

T. 161

فَرَسْتِیَ لَازِظِیَّ

و

طُورِ سَبْرِافِیَا

بارف نظارت جلیله سنجہ مکاتب اعدادیہ دہ تدریس اولمق
اوزرہ قبول اولمشد

محرری

مکتب ملکبہ ۱۳۰۴ سنہ سی مأذونلرندن

تجارت مکتب مالیبی مدیری

کرقور کمورجیان

مراحی محفوظدر

مهرسز تسخار ساختدر

استانبول

آصادوریان و مخدوملری مطبعه سنده طبع اولمشد.

۱۳۲۸

افاده مخصوصه

منتسین فنیجہ معلوم اولدینی اوزره (فن مساحه اراضی و طوبوغرافیا) ، علوم ریاضیه و بالخاصه هندسه تطبیقاتندن بر علمدر و مهد ظهوری مصر قطعہ سی اولمشدر . تطبیقاتک یولیلہ اجرائی نظریاتک حقیقلہ بیلنمنسنہ متوقفدر ، فقط تطبیقاتسنر نظر باتده بالفعل بیوک بر فائده تأمین ایدہ منر . شو حالده بری دیگر ی قدر حائر اهمیت ونظر اعتبارہ آلفہ لایق اولغلہ تحصیلک هر اوج درجه سنده بو جهت تأملدن دور طوتلمسه کر کدر . ممالک متمدنہ آورروپا ، تدریسات پروغراملرینی تحصیل اولی ایله اکتفا ایدہ جک اولانلرک بیلہ مدت عمر لرندہ دائماً اجرائہ محتاج اولدقلری تطبیقات فنیہ وعلمیہ یی کندیلرینہ ایجابی وجهلہ تلقین ایدہ جک صورتده ترتیبہ دقت واعتنا ایتمشلردر . بزده بو جهت بوندن اول یالکیز تحصیل تالیده قسماً نظر اعتبارہ التیق استنلمش وتقرباً یکرمی سنہ مقدم اکثر مکانب اعدادیہ ایچون بعض آلات و ادوات هندسیہ آلفمشدر . انجیق مناسب بر درس کتابی بولندیفندن آلات مذکورہ نک استعمالنجه مشکلات چکلمکده ایدی . ایشته هم بونقصانی اکمال و همده آز چرق حساب و هندسه اوقویانلرک کوردکلری نظریاتی عملیات ارضیہ تطبیق ایدہ بیلملرینہ خدمت ایتمش اولوق آرزوی خالصانه سیلہ ، اراضینک مساحہ سی وخریطه لرینک اخذی وتسویہ

همیلتندن باحث اولان اشبو اثر مجملی وجوده کتیرمشم .
 بودفعه معارف نظارت جلیله سنجه یکی باشند تنظیم اولنان
 اعدادی پروغراملرنده تطبیقات درس لرینه برقات دها اهمیت
 ویریلرک بدی سنه لك اعدادیلرک صوك صنفنده صورت مخصوصه ده
 مساحه اراضی و طپوغرافیا درسی ادخال ایدلدیكنه و بش سنه لك
 اعدادی طلبه سنك ده بودرس مهمدن محروم قالمالری ایچون
 مكاتب مذكوره نك دخی دردنجی صنفنده فن مساحه و بشنجی
 صنفنده طپوغرافیا درس لری آیری آیری کوسترلش بولندیغنه
 بناءً اثر مذكوری تصحیحاً ایکنجی دفعه نشره جسارت ایدیورم .
 اثر ناجیزیده وقوعی طبعی اولان خطالری اخطار بیورملرینی
 ارباب فن حضراتندن استرحام ایدرم .

کرقور کورجیان



— فن مساحۂ اراضی و طوپوگرافیا —

قسم اول

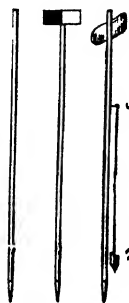
﴿ فن مساحۂ اراضی ﴾

فصل اول

— مساحہ آلتری —

- ۱ — مساحۂ اراضی (Arpentage) فنی بر قطعۂ اراضینک اصول مساحہ سندن بحث ایدر .
- ۲ — اشبو فندہ استعمال اولنان آ لائنک باشلوجہ لری فلامہ، مساحہ زنجیری، وتد و معماری کونیہ ن عبارتدر .
- ۳ — فلامہ لر (Jalons) . — فلامہ لر بر بحق الی ایکی مترہ اوزونلغہ و اوچ درت ساتیمترہ قالینلغہ مالک اخشاب چوقلر اولوب ازلدجہ اوزاقدن کوریلہ بیلیمسی ایچون اورتہ لری قیرمزی یہ ونہایتلری بیاضہ بویانور .
- التک یوقاروسندہ (شاخص voyant) تسمیہ اولنان بر لوحہ واردر (شکل ۱)

بعضاً بر شاخص یرینه آلتك اوست طرفی بر از یارارق
عادی بر کاغد بارچه سی قونور .

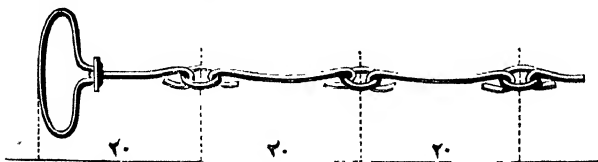


فلامه نك قولایلقله طوبراغه صابلا نسی
ایچون قسم اسفلی سیوری ودمیر قابلیدر .
فلامه لرك ارضه شاقولاً ركز ایدلمسی لازم
اولدیغندن دقیق عملیاند. آلتك ب شاقولی
علاوه اولنور .

(شكل ١)

٤ — مساحه زنجیری (Chaîne d'arpenteur) . —

ده قامتزه دخی تسمیه اولنان اشبو مساحه یاخود مهندس
زنجیری الی عدد اوجلری قیورلمش دمر چبوقلردن مرکب
اون متره طولنده بر آلتدركه ایکی جهتدن برر قبضه ایله
نهایت بولمشدر . دمر چبوقلر یکدیگرینه دمر حلقه لرله کسب
اتصال ایدر (شكل ٢) . هر چبوق طرفینده کی حلقه لرك



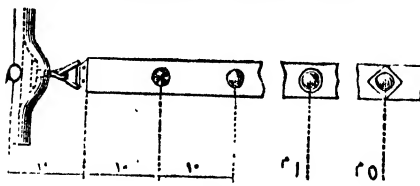
(شكل ٢)

نصف لریله برابر یکرمی سانتیمتره طوله مالکدر . هر قبضه ده
اتصالنده بولنان چبوق وانی تمقیب ایدن حلقه نك نصفی ایله
برلکده کذالك یکرمی سانتیمتره طولی حائردر . بهر متره نهایتنده

باقر بر حلقه بولندینی کبی التک وسطنده دخی دمیردن ایروجه
بر اوفق جیوق صارقیدلمشدر .

۵ — مساحه زنجیرینک تحقیق صحتی . — آلتی کرکین
طومتق ایچون اوزرینه اجرا ایدیلان قوه جاره حلقه لری ودمیر
جیوقلرک قوس شککنده کی نهایتلرینی آچه جفندن آلتک طول
حقیقیسی تبدل ایدر . بناءً علیه اکثریا زنجیرک تحقیق صحتی
مقتضیدر . بونک ایچون مساحه زنجیری بر سطح افقی اوزرنده
دقت و صحتله اولچلمش اولان واون متره اوزونلغنده بولنان بر
خط مستقیمه تطبیق اولنور .

۶ — چلیک مساحه شریدی (Décamètre-ruban) . —
اشبو آلت دخی اون متره طولنده چلیکدن معمول و شرید
شککنده بر آلتدرکه (شکل ۳) ایکی نهایترینه درونی اویوق
برر قبضه ربط اولنمشدر . متره باشلری دائروی باقر قطعه لرله
و سانیتمتره تقسیماتی



بالنسبه اوفق باقر
دویمه لرله اشارت ایدر .
لمشدر . وسط محلی

(شکل ۳)

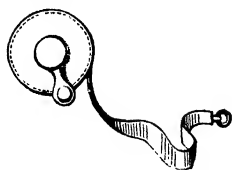
مربع شککنده بر لوحه
ایله مجهزدر . آلتک طولی قبضه نك ایچ طرفنده بولان برویده
اطناسیله تعدیل ایدیله بیلیر .

۷ — مساحه شریدی (Roulette) . — جب زنجیری

دخی دنیلان مساحه شریدی بزدن معمول طار بر شریدن

عبارت اولوب بر محور اوزرینه صارلمش

وبرحفظه دروننه آلمشدر (شکل ۴) .



بونوع مساحه آلتی اولجه ذکرى سبقت

ایدن ده قامت ره لردن ده اقول لانشلی ایسه ده

(شکل ۴)

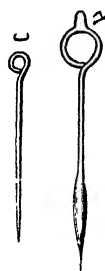
اندر قدر صحیح دکلدرد . زیرا کرک استعمالدن و کرک رطوبتدن

طولایى آنک طولی حس اولنه جق درجه ده تبدل ایدرد . مع مافیه

اوفق طوللرک مساحه سنده و بک دقیق اولمیان مساحه عملیاتنده

کثیرالاستعمالدر .

۸ — اوتاد (Fiches) . — وتدر ۲۰ الى ۴۰ سانتیمتره



طولنده دمیر چپو قلا اولوب اوجا لردن برى حلقه

شکلنده کندی اوزرینه قیورلمشدر (شکل ۵، ب) .

۹ — قورشون وتد (Fiche plombée) . —

قورشوندن یا پلیدی ایچون وتد رصاصی

دنیلان بو وتدر اوتاد عادیهدن دها متانتلی اولدینی

کبی حلقه نك قسم علیاسنده بولنان بر اوجدن (شکل ۵)

طوته رق جاذبه ارضیه نك تأثیرینه براغلقده وضعیت شاقولیه ده

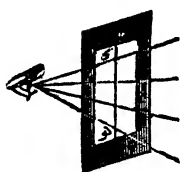
سقوط ایده بیلیمک اوزره بونوع وتدک قسم سافلی اولدجه طاشقین

ومع مافیه اوجی سیوری اوله رق یا پلمشدر (شکل ۵، ج) .

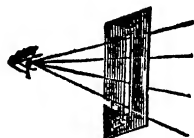
۱۰ — مستوی نظر (Plan de visée) . — بر خط

(۹)

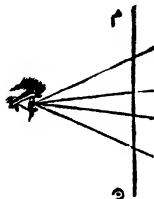
مستقيمك نقاط مختلفه سینه بر راصدك توجیه ایلدیكى شعاعات
بصریه دن متشكل مستوی به مستوی نظر یا خود نشان مستویسی



(شکل ۸)



(شکل ۷)

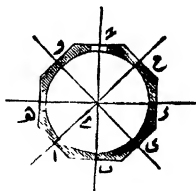


(شکل ۶)

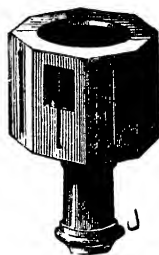
دینور . شاقولاً موضوع م ۵ فلامه سی (شکل ۶) یا خود
بر لوحه معدنیه نك اوزرینه اچلمش ب ح فرجه سی (شکل ۷)
ویا بر چریوه نك اورته سینه کرلمش د ه قیل (شکل ۸) اعانه سیله
مهندس نشان مستویسی تعیین وتشکیل ایدر .

۱۱ — معمار کونیسی (Equerre d'arpenteur) . —

منشور مثنی منتظام شکلنده بر آلتدرکه (شکل ۹ ، ۱۰) قارشولقلی
بولنان ب ، ح ، د ، ه وجهلرنده طویل برر فرجه و برر پنجره پی
حاویدر . بو وجهلردن برینك فرجه سی وجه مقابلنك پنجره سینه



(شکل ۱۰)



(شکل ۹)

(۱۰)

متناظر در . فرجه ایله متناظر پنجره نك هیئت مجموعه سنه
(هدفه Pinnule) تعبیر اولنور . هر پنجره نك وسط محلته وضعیت
شاقولیده و مقابله کی یاریق استقامتنده برقیل کرلشد .
ح ، ا و ، ی وجوه اربعه متبایه سنده ایسه ایکیشر ایکیشر
متقابل اولمق اوزره ، یالکیز شاقولی برر فرجه واردر .
قارشولقلی ایکی فرجه نك هیئت مجموعه سی دخی بر هدفه دن
عبارتدر .

کونییه نك هدفه لری اعانه سیله تشکیل اولنان مستوی نظرلر
بینلرنده ۹۰ و یا ۴۵ درجه لک زاویه لر احداث ایدرلر .
معمار کونییه سی اسطوانه شکلنده و ایچی بوش برل رکه سیله
آیانی و یا سپاسی اوزرینه طاقیلور .
ننیه : بعض کونییه لر اسطوانه شکلنده اعمال اولندینی کی
ترصداث مائله اجراسنه مساعد اولمق اوزره بعضاده کره
شکلنده اعمال اولنور .

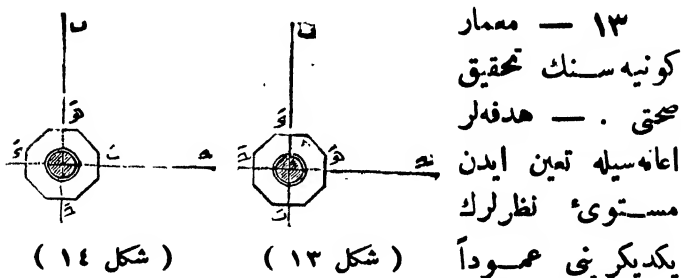
۱۲ — معمار کونییه سنک آیانی . — معمار کونییه سنک



رکه سنک طاقلیدی بوقطعه ۱،۲۰
متره دن ۱،۴۰ متره یه قدر تخلف
ایدن طولده دوز بر چوقدن
عبارت اولوب (شکل ۱۱)
طوپراغه رکزی قولای اولمق
ایچون سیوری بر دمیر اوج ایله
منتهید

(شکل ۱۱) (شکل ۱۲)

عملیات چاقلی و قوملی اراضیده اجرا اولنورسه اشبو دوز
آباق یرینه سهپا قوللانیلورکه نهایت فوقایسی دیکرنده اولدینی
کبی کونیہ نك رکبہ سنہ کچیریلور (شکل ۱۲) .



قطع ایدوب ایتمدکلی بروجہ آتی تحقیق اولنور .

شویله که : الت شاقولاً یره وضع ایدلدکدنصرکه وجهین
متقابلیندن برینک فرجه سی و دیکرینک پنجره قبلی اعانه سیله تعین
ایدن ک ک نشان مستویسی اولدجه اوزاق بولنان بر ب نقطه
معینه سنہ تطبیق ایدیلرک اشبو وجهینه مجاور اولمیان وانکله
وضعیت عمودیده بولنسی ایجاب ایدن وجهلرک فرجه وقیلبله تعین ایدن
ک ک مستوی نظری استقامتندہ و ۴۰ ، ۵۰ متره اوزاغہ
ح فلامه سی رکز ایدیلور (شکل ۱۳) . بعدہ آلتک ایانی ثابت
قالق شرطیله ک ک نشان مستویسی ب نقطه سندن مرور
ایدنجیه قدر کونیہ محوری اطرافندہ (شکل ۱۴) تدویر
ایدلدکده ک ک مستوی نظری ح فلامه سی استقامتندہ کلورسه
اشبو ایکی مستوینک قائماً تقاطع ایتمدکلی منہم اولور .

بینلرنده 45° لک زاویه تشکیل ایدن مستوی نظرلرک تحقیق
صحتی دخی بوجهله اجرا اولنور .

۱۴ — معماری کونیه نك استعمالی . — مذکور کونیه ،
استقامت لرك و خطوط عمودیه نك و بینلرنده 45° لک زاویه تشکیل
ایدن خط لرك ترسیمنده مستعملدر . اثنای عملیاتده الت شاقولاً
یره قولملیدر . كرك استقامت لرك و كرك خطوط عمودیه نك
ترسیمنده التك فرجه و متقابل پنجره قیللریله تعین ایدن مستوی
نظرلر قوللانیلور . چونكه وجوه اربعه متبایه نك حاری
اولدقلری طویل فرجه لرك تعین ایتدكلری نشان مستوی لری
اعانه سیله استقامت لرك اوزرنده کی فلامه لری كورمك مشكلجه در .
الت مزبورده ایله رصدات اجرا ایدیله چکی زمان كوزی
هرقنی برفرجه نك برقاج ساتیمتره کیروسنده طوته رق آنك
مقابلنده کی پنجره نك كركلش قیلینه نظر اولنور .

فصل ثانی

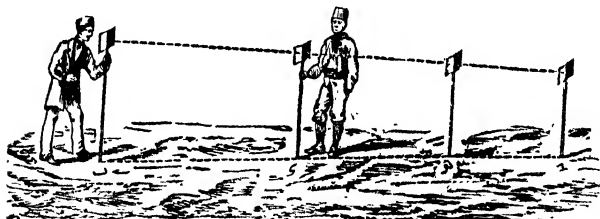
— استقامت لرك —

۱۵ — استقامت (Alignment) . — بر مستوی
شاقولینك سطح ارضله حاصل ایتدیكى فصل مشترك خطنه
استقامت تعبیر ایدیلور .
هر بر مستوی نظرلرك وجه زمین ایله تلاقیسندن براستقامت
حصوله کلیر .

اشبو استقامت تعمیری عملیات ارضیه خط مستقیم تعبیریه
مترا فدر . فی الحقیقه خط مستقیم ترسیمی یا خود بر استقامت
رسمی عباره لری عینی معنایی مفید در .
استقامت لر فلامه لر اعانه سیله تعیین و تحدید اولنور .

استقامت لر اصول ترسیمی

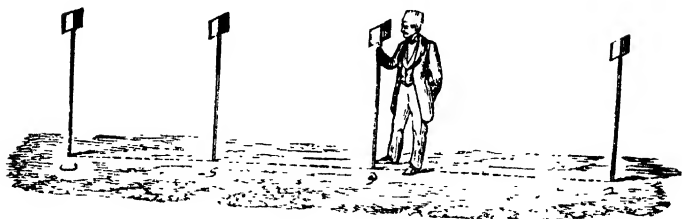
۱۶ — مسئله . — معلوم اولان ب ، ح نقطه لری
اراسنده کی استقامت ک تعیین و ترسیمی . بونک ایچون مهندس مذکور
نقطه لر بر فلامه رکز ایتدکن صکره (شکل ۱۵) ب
فلامه سنک بر متره قدر کیروسندن ب ح استقامت طوغری
نظر ایدر و معاوننه وجه آتی اوزره استقامت مبحونه ده ، ه
فلامه لری وضع ایتدیرر . شویله که : رکز اولنه جق متوسط



(شکل ۱۵)

فلامه لری ، ب ح استقامتنده بولنجه قدر ، لزومنه کوره صاغه
یا خود صوله آلمسی مهندس معاوننه الیه اشارت ایدر . فلامه نک
موقع حقیقیسی تعیین ایتدکده کذلک الیه اشاعی اشارتی ویرمسیله
انی طوبراغه صاپلادیر .

۱۷ — تنبیه ۱ : بوجه-له و متوسط فلامه سی ب ح



(شکل ۱۶)

استقامتمند (شکل ۱۶) وضع اولندقدنصکره ، معاون مذکور استقامتمند طوره رقی والنده کی ه فلامه سی ایلاک ب ، و فلامه لرینی ستر ایدنجیه قدر ایکی طرفه طوغری حرکت ایدرک یالکز باشنه مطلوب اولدینی قدر متوسط فلامه رکزینه موفق اوله بیلور .

۱۸ — تنبیه ۲ : مهندس رفیقسنز اولدینی حالده بالاده بیان اولان استقامتی (شکل ۱۶) رسم ایده بیلیمک ایچون اولا ب ، ح فلامه لرینی رکز ایدر و بونلرک اراسنده و تقریباً مذکور استقامتمند و فلامه سی وضع ایدرک اشبو فلامه نك ب ح استقامتمند داخل اولوب اولمادیغنی تحقیق ضمننده ب فلامه سنك طوپراغه رکز اولدینی نقطه یه عودت ایدر . اکثریا و فلامه سنك موقعی بر ایکی دفعه داکشدیره رک انك موقع حقیقیسی بولور . بونی متعاقب بالاده (ماده ۱۷) تعریف اولدینی اوزره عملیاته دوام ایدر .

بعضاً دخی مهندس و فلامه سی ب ، ح فلامه لری اراسنه وضع ایده جکی یرده ب ح استقامتک قسم ممتدی اوزرنده و ب

(۱۰)

فلامه سنک اوکنه رکز ایدر . بعده اشبو د فلامه سی اغانه سیله
ب، ح بیننه استنلیدیکی قدر فلامه لر دیگر .

۱۹ — مسئله . — بر استقامتک تمیدی .

اولجه مرسوم ب ح استقامتی تمید ایتک ایچون ب، ح



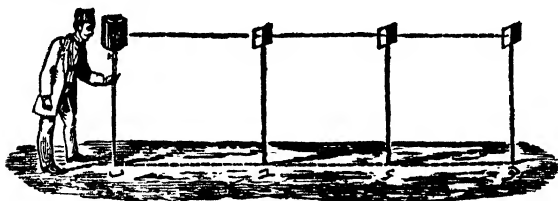
(شکل ۱۷)

فلامه لریله تعین ایدن استقامتمده طوریله رق علی التوالی د، ه، ی
فلامه لری یره صوقیلور (شکل ۱۷) .

۲۰ — مسئله . — ب، ه نقاط معلومه سندن بچن

استقامتک معمار کونیه سی واسطه سیله تعین وترسیمی .

اعطا اولنان نقطه لردن برینه ومثلاً ب نقطه سنه (شکل ۱۸)



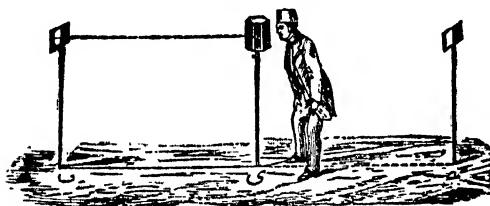
(شکل ۱۸)

کونیه شاقولاً وضع ودیگر ه نقطه سنه دخی بر فلامه رکز
ایدیلوب آلتک نشان مستویلرندن بری اشبو ه فلامه سنه

توجیه ایدیلور و مذکور مستوی^۱ نظر حذا سنده ، ، متوسط
فلامه لری رکز ایتدیریلور .

تنیه : معماری کونیه ایله تعیین اولنان استقامت فلامه لره
پاییلاندن دها صحیح اولور .

۲۱ — مسئله . — ب ، ح فلامه لریله تعیین ایدن استقامتمده
کونیه امانه سیله ی مثللو متوسط بر فلامه ریزی .
معاون کندی باشنه اوله رق مطلوب اولان فلامه یی رکز



ایده بیلور .
شویله که :
تخمیناً ب ح
استقامتمده (شکل)

(شکل ۱۹)

(۱۹) بولنان بر ی

نقطه سنه کونیه یی شاقولاً وضع ایدوب آلتک مستوی^۱ نظر لرندن
برینی ب فلامه سنه توجیه ایدر و کونیه نك وضعیتنه خلل
کثیر مکسرین ی ایله ب نقطه لری اراسنه کچه رك اولجه ب
نقطه سنه طوغری توجیه اولنان مستوی^۱ نظر استقامتمده باقار
و ح فلامه سنك بو استقامتمده بولنوب بولندیفی معاینه ایلر .
اگر ح فلامه سی آلتک تعریف اولنان مستوی^۱ نظری استقامتمده
دکله کونیه نك برینی دکشدیره رك و عملیات مبحوثیه یی تکرار
ایله رك آلتی نهایت ب ح استقامتمده بولندیرر .

۲۲ — مسئله . — کونیه معرفتیه براستقامتک تمدید ی .

ب، ح نهایت نقطه لری یکدیگرینه یقین اولان یاخود غایت صحتله تمیددی ارزو اولنان ب ح استقامتی (شکل ۱۸) کونیه اگاه سیله اخراج اولنور .

بونک ایچون کونیه ح نقطه سنه وضع اولنوب ب فلامه سنه باقیلور . بعده آلتک وضعیتی دکشدیرلمکسزین ب، ح نقطه لری اراسنه کچیلرک ه استقامتنه طوغری نظر اولنور و س، ه، ... الخ فلامه لری رکز ایتدیریلور .

۲۳ — نظره حائل بر مانعه ایله تفریق اولنان ب، ح



نقطه لری بیننده

کونیه اگاه سیله

بر استقامت

(شکل ۲۰)

ترسیمی .

آلت، ب، ح فلامه لرینک کوردیله بیله جکی بر ه نقطه سنه (شکل ۲۰) شاقولاً قونیلوب عینی بر مستوی نظری بالاده بیان اولندینی اوزره ب ح استقامتنه منطبق اولنجیه قدر، کونیه ایلرویه و کیرویه، صاغه وصوله طوغری تحریک اولنور و بر کره موقعی تعین ایتدکده ب ایله ه یاخود ه ایله ح اراسنه لزومی قدر فلامه لر رکز ایدیلور .

۲۴ — مسئله . — بر استقامتی نظره حائل بر مانعه دن

امرار ایتک .

طریق اول : بالفرض ب ح استقامت معلومه سنی شکلده

ارائه اولنان مانعك اوتنه سنه كچورمك ايجون ح نقطه سندن



(شکل ۲۱) ب ح خطنه ح ی

عمودی و ی نقطه سندن ح ی

(شکل ۲۱)

خطنه ی و عمودی و نقطه -

سندن ده ی و خطنه و و عمودی اقامه اولنور . ايمدی اشو و و

عمودی ح ی عمودی قدر قطع اولنوبده و نقطه سندن و و

خطنه و و عمودی رسم اولنور سه و و خطی ب ح استقامت ك قسم

مخرجی اولش اولور . چونكه ب ح و و خطلری ح و ی

مستطیلنك ح و ضلعنك اقسام مخرجه سیدر .

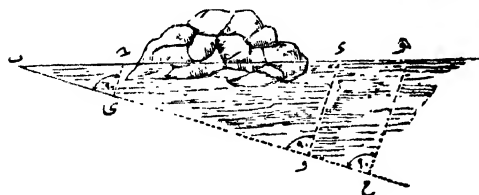
۲۵ — طریق ثانی: فرضاً ب ح استقامت ك تمیددی مطلوب

اولسه (شکل ۲۲) ب نقطه سندن هر قننی بر ب ح خطی رسم

اولنوب اوزرینه ی ح و و ح و و عمودلری اقامه اولنور كه

بونلردن ی ح عمودی استقامت معلومه یی ح نقطه سنده قطع

ایتدیكى حاده و و ح و و عمودلری مانعك ایلروسنه مصادف



بونلور لر . ب ی ،

ب و ، ب ح ، ح ی

خطلری اولچلده -

كده بونلر واسطه -

ب ی = ۲۶ ، ب و = ۱۰۸ ، ب ح = ۱۴۴ ، ح ی = ۲۴

(شکل ۲۲)

سیله و و ح و

خطلری بالحساب ایتدیله بیلور . شویله كه : ب و و ،

$$ب ی ح \text{ مثلثی متشابهین اولدقلرندن } \frac{ب}{ب ی} = \frac{د}{د ی}$$

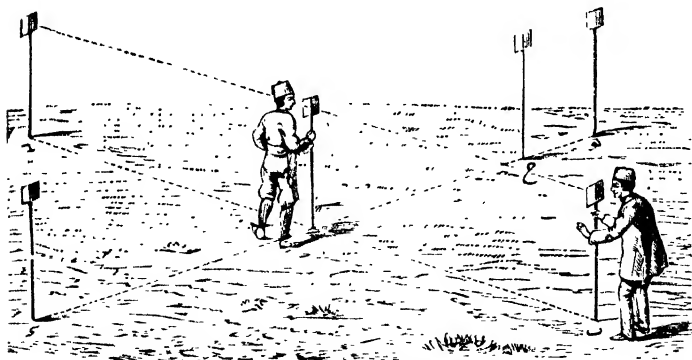
$$\text{بوندن } د ی = \frac{۱۰۸ \times ۲۴}{۳۶} = \frac{۶۷۲}{۳۶} = ۱۸ \text{ متره اولور.}$$

$$\text{كذلك } ب ح ه ، ب ی ح \text{ مثلثینك مشابهندن دخی}$$

$$= \frac{ب ح}{ب ی} = \frac{ه}{د ی} \text{ اولوب بوندن } ح ه = \frac{۱۴۴ \times ۲۴}{۳۶} = ۹۶ \text{ متره اولور.}$$

ایمدی و د همودی ۷۲ متره طولنده ، ح ه همودی ایسه ۹۶ متره اوزونلقنده قطع اولنوبده ، ه نقطه لری وصل اولنورسه خط موصول ب ح استقامتک قسم ممتدی اولور .

۲۶ — مسئله . — د ه ، ب ح استقامتارینک فصل مشترک نقطه سنک تعیین واستخراجی .



(شکل ۲۳)

مهندس ب نقطه سنده طوروب (شکل ۲۳) د ه استقامتنده

(۲۰)

حرکت ایدن | معاوتی لزومنه کوره ایلرو و کپرو حرکت
ایتدیره رک ب ح استقامتده بولندیرر. بوتقدیرده معاونک النده کی
فلامه نك طوبراغه قونلدينی قطله ایکی استقامتک فصل مشترک
مطلوبی اوله جفندن ، مذکور فلامه یی یره رکز ایتدیرر .
معاونک د ه استقامتده سهولته یوروپه بيلمسی ایچون استقامت
مبحوئده ح مثللو متوسط بر فلامه قونیلور .

خطوطک مساحه سی

۲۷ — مسئله. — ارض اوزرنده بولنان بر خط افقینک

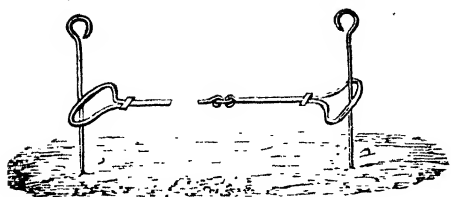
مساحه سی .



(شکل ۲۴)

اولجبله جک خط اولا فلامه لرله تعیین اولنور . بعده مهندس
خطک بر نهایتده طوره رق زنجیرک قبضه لرندن برینی صول الیه
طوتوب ب فلامه سنه تطبیق ایدر . صول الیه دیگر قبضه یی
وصاغ الیه وتدلری طونان زنجیرکیر دخی آلت تمامیه کر یلنجیه
قدر مساحه اولنه جق استقامتده یورر و کرلدیکی وقت النده کی
قبضه نك قسم داخل یسنه مماس اولق شرطیه طوبراغه بر وتد
صایلار (شکل ۲۴). بونی متعاقب هرا یکیسی زنجیری قالدیره رق

بوللرینه دوام ایدرلر و مهندس النده کی قبضه نك قسم خار.



جیسی. و وتدینه
کلوب تطبیق ابتدیی
حاله (شکل ۲۵)
زنجیر کبر استقامت

(شکل ۲۵)

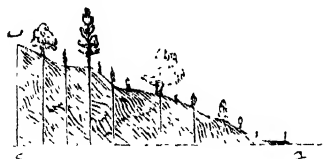
معینه ده بورر و آلت

تمامیله کرکین بواندینی زمان حامل اولدینی قبضه نك كذلك قسم داخلینسه
ماس بر ح و تدی تطبیق ایدرک طوبراغه صوقار .

هر موقوفدن آیرلینی زمان مهندس او موقوفده بولنان
وتدی صاغ الیه قالدیرر و بو وجهله طویلادینی و تدلر اونه بالغ
اولنجه انلری زنجیر کیره و یروب کندوسی جزئدانسه اون دقامتره
اشارت ایدر .

۲۸ — قاعده مفیده (Base productive) . — بر اراضینك

سطح افقی اوزرنده کی مرسمنه او اراضینك قاعده مفیده سی



اطلاق اولنور . نباتك قائماً

نشو ونما بولدیقنه و ابنیه نك

شاقولاً انشا ایدلدیکنه نظراً

(شکل ۲۶)

قاعده مفیده اصل اراضی قدر

محصولدار و فائده لی عد اولنور و فن مساحه اراضیده ب ح

(شکل ۲۶) اولچیله جکی برده آنك ح قاعده مفیده سی مساحه

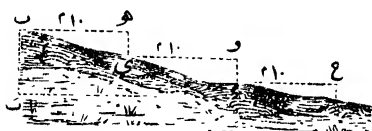
ایدیلور . بونك ایچوندرکه میلی اولان بر استقامتی اولچمیوب

بر سطح افقی اوزرنده کی مرئسمی اوچر لر .

۲۹ — مسئله — غیر افقی اولان ب ح استقامتک

مساحه سی .

مهندس زنجیرك قبضه لرندن برینی ب نقطه سنه طوقتدیرر
و معاونی ده آلتی ب ه وضعیت افقیه سنده چکوب آنک نهایت
ه نقطه سنک ارض اوزرنده کی ی مرئسمی بولمق ایچون مذکور
ه نقطه سنه تطبیق ابتدکی بر قورشون وندی یاخود بر طاش



پارچه سی جاذبه ارضیه نک

تأثیرینه ترك ایدرك ارضه

اصل اولدینی ی نقطه سنه

(شکل ۲۷)

بر و تد ادخال ایدر

(شکل ۲۷) . ی و ، ح ابعادینک استحصالی ایچون دخی عین

وجهله عمل اولنور .

ب ه ، ی و ، ح خطوط افقیه سی مجموعی طول مطلوبدن

عبارت اولورکه طول مذکور ب ح خطنک مرئسمی اولان

ب ح خطی دیمکدر .

۳۰ — نثیه ۱ : اولچیله جک خط چوق میللی اولورسه

زنجیر ایکی قات ایدیلور و بش متره لك خطوط افقیه اولچیلور .

بالطبع بو تقدیرده حساب دخی یارم ده قامتزه اوزرنندن یورودیلور .

۳۱ — نثیه ۲ : میللی اولان بر خطی اولچمک ایچون

عملیاته خطنک اک مرتفع نقطه سنندن بدا ایدیلور .

۳۲ — بر خطك ، زنجير ايله مساحه اولنان ، طولنك

تحقیق .

استحصال اولنان نتیجه یی تحقیق ایتک ایچون مساحه اولنان خط یکی باشدن اولچیلور . بودفعه الده ایدیلان نتیجه ایلک نتیجه نك مخالی ایسه ایکینسك وسطیسی خطك طولی اولوق اوزره اخذ اولنور .

مثلاً : بر خط برنجی دفعه مساحه اولندقد ۶۴,۳۵ متره وایکنجی دفعه اولچلادکده ۶۴,۴۵ متره کلسه ، خط مذکورک اوزونلنی اشبو ایکی عددک وسطیسی اولان $\frac{۶۴,۴۵+۶۴,۳۵}{۲} = ۶۴,۴۰$ متره اعتبار اولنور .

۳۳ — مسئله — عینی بر استقامته منسوب اولان خطوط متوالیه نك مساحه سی .

طریق اول: منفرداً مساحه اصولی . اشبو اصولده زنجیرک نهایتی علی التوالی ب، ح، د، ه نقطه لرینه تطبیق ایدیلهرک (شکل ۲۸) ب، ح، د، ه ایری آیری اولچیلور . بو طریق ، زنجیرک دفعاتله وضع و تطبیق اولنمنسی موجب اولدیقندن ، بر طاقم خطاره سببیت ویرر . طریق مشروحك تطبیق مجبوری اولدینی زمان استحصال اولنان نتیجه نك تحقیق مقتضی اولوب بونك

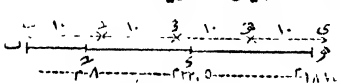
ایچون بر دفعه ده مختلف $\frac{۱۶.۲۵}{۶} = ۲.۷۰۸$ $\frac{۱۴.۵۰}{۶} = ۲.۴۱۷$ $\frac{۲.۸}{۶} = ۰.۴۶۷$

طوللارک تشکیل ایتدیکی ب ه (شکل ۲۸)

خطی اولچیلور . بو کره الده ایدیلان بعد اولجه استخراج

اولنان ابعاد مجموعه مساوی اولورسه مساحه عملیاتی طوغری اولمش اولور .

۳۴ — طریق ثانی : مجتمعاً مساحه اصولی . — بتقدیرده ب ه خط مرکبی (شکل ۲۹) یکدن اولچیلور شویله که ک ح، ح ک، ک ه، ه ی خطری مساحه زنجیرینک متعاقب وضعیتلر -



(شکل ۲۹)

ینی اراء ایتسون. زنجیرک ک ح کرکین وضعیتده مهندس ب ح خطی ۸ متره اوله رق قرائت ایدر. آلتک ح ک، ک ه وضعیتلرنده ایسه ب بعدینی ۲۲,۵ متره اولقی اوزره او قور ونهایت ه ی وضعیتده ب ه خطنک ۳۸,۷۵ متره اولدیغی مشاهده ایدر . طریق اول قدر بسیط کورنمیان اشبو اصول بالنسبه ده ا صحیح اولوب بلا استثنا تطبیق اولنمایدر .

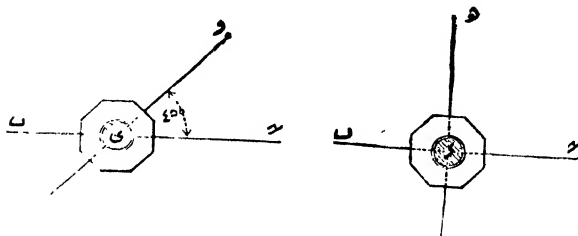
خطوط عمودیه نك ترسیمی

۳۵ — مسئله — بر خط مستقیمک اوزرنده واقع بر نقطه دن خط مذکوره عمود اقامه سی .

بالفرض ب ح استقامتنک و نقطه سندن (شکل ۳۰) استقامت مزبوریه بر عمود اقامه ایتک مطلوب اولسه کونیه شاقولاً و نقطه سنه وضع اوله رق آلتک مستوی نظرلرندن بری ب ح استقامتی حداسنه کتیریلور واشبو مستوی نظره وضعیت عمودیده واقع اولان دیگر مستوی نظر استقامتمده

(۲۰)

مینک هر قننی بر ه نقطه سنه بر فلامه رکزایدیلور . بو وجهله
ستحصال اولنان هو نقطه سیله اولجه معلوم اولان د نقطه سنک
حین ایتدکاری استقامت عمود مطلوبدن عبارت قالور .



(شکل ۳۱)

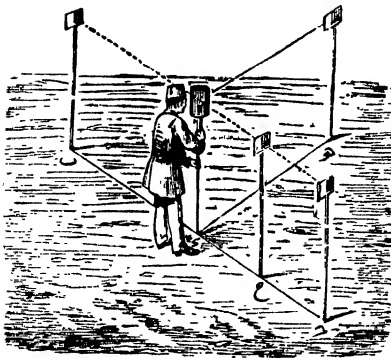
(شکل ۲۰)

۳۶ — ب ح استقامتیله 45° زاویه تشکیل ایدن
ی و خطنک تعیین وترسیمی ایچون دخی ماده سابقه منلوعمل
اولنور. یعنی کونیه ی نقطه سنه شاقولاً وضع ایدیلور (شکل ۳۱)
و آلتک هر هانکی بر فرجه و متقابل پنجره سنک کرلمش
قیلیله تعیین ایدن نشان مستویلرندن بری. مذکور ب ح استقامته
تطبیق اولنوب اشبو نشان مستویسنه مجاور بولنان وقارشولقلی
ایکی طویل فرجه ایله تشکیل اولنان نشان مستویسی واسطه سیله ده
ی و استقامتی بولنور .

۳۷ — مسئله — بر خط مستقیمک خارجنده واقع بر
نقطه دن خط مذکوره عمود تنزیلی .

فرضا هر نقطه سندن (شکل ۳۲) ب ح استقامته بر
عمود تنزیلی آرزو اولنورسه مهندس معمار کونیه سنک مستوی

نظر لرندن برینی ب ح استقامته تطبیق ایدر وبومستوی نظره



(شکل ٢٢)

عمود اولان دیگر مستوی

نظر ه نقطه سنی حاوی

اولنجه یه قدر التي وضعینه

خلال کلامک شرطیله، ب ح

استقامتده ایلری کیری

حرکت ایتدیرر. بوصوک

مستوی نظر ه نقطه -

سندن مرور ایده جک

اولورسه آتک ب ح استقامتده وضع اولدینی و نقطه سی

مطلوب اولان عمودک موقعی اولور .

و نقطه سنک سهولتله تعیینی ملکیه متوقفدر .

٣٨ — تنبیه ١: و نقطه سندن مرور ب ح استقامتیه ٥° ٤٠

زاویه تشکیل ایدن خط دخی - باقی وجهله ترسیم اولنور (شکل ٣١) .

٣٩ — تنبیه ٢: کونییه بی سهولتله ب ح استقامتیه وضع

ایده بیلیمک ایچون مهندس استقامت مذکورده متوسط ح

فلامه سنی رکز ایدر (شکل ٣٢) .

٤٠ — یالکز زنجیر استعمالیه بر استقامته عمود اقامه

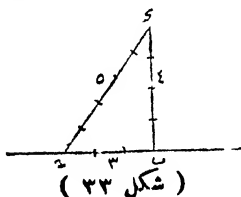
ایتمک طریق .

ب ح استقامتیه (شکل ٣٣) ب نقطه سندن بر عمود اقامه

ایتمک ایچون نقطه مذکورده دن اعتباراً ٣ متره لک ب ح طولی

(۲۷)

المساحه اخذ ايديلور وزنجيرك بر نهايتى اشبو ح نقطه سنه،
طوقوزنجى متره تقسيات نقطه سى دخی ب نقطه سنه تطبيق
اوله ورق س بشنجى متره تقسيات نقطه سندن طوتيله ورق الت
كريلور. بوتقديرده ح س = ۵ ، ب س = ۴ متره اوله جفندن و
 $2^2 + 3^2 = 13$ يعنى $2^2 + 3^2 = 13$ اولديغندن $(س) = 2 + 3 = 5$
اولش اولوب ب ح س مثلثى قائم الزاويه و ب زاويه سيده
بر زاويه قائمه اولور .



بو طريقه عمود اقامه سى بك
صحيح اولديغندن طريق مبجوت
معمار كونييه سنك فقدانى حالنده
تطبيق اولمليدر .

فصل ثالث

— اراضينك اصول مساحه سى —

اولچيله جاك اراضينك معايه سى

۴۱ — بر یرى اولچمزدن اول انك قطعات مختلفه سنى
لولا شفق ، حرودينى اوكرنمك ، خريطة تخمينيه سنى يايىق ،
اويه لرينك راسلرينه فلامه لر ركز ايتك الزمدر . فى الحقيقه
نواد مذكوره نك معلوميتى ، اراضينك خصوصيت حاله و تصادف

اوله جق مشكلاه نظرآ، اتخاذ و تطبيق اوله جق اصول مساحه نك
تعينه مدار اوله جق دركارد ر .

۴۲ — حدود . — حدودك ايكي نوعى اولوب برى طييعى
ديكرى اعتباريدر .

۴۳ — حدود طييعه (Limites naturelles) — ديوارلر
خندقلر، چيتلر، و بونلر، مماثل حدود سائر، حدود طييعه دندر .
كيمسه نك تحت تصرفده بولنميان چيتلر و خندقلر و ايرمقلر (حدود
مشتركة) ناميله بنام اولوب حدود مذ كوره ايله تفريق اولنان
اراضيدن بهر بنك محيطى مذ كور خندق و چيت و ايرمقلر و وسط
محلندن اعتبار و حساب اولنور .

طرق هموميه و سير سفائنه صالح اولان چايلر دخی حدود
طييعه دن معدوددر بو قيملدن اولان يوللر ك كنارلرى و چايلر ك
ساحللىرى ايچندن مرور ايندكلى اراضى بي تحديد ايدرلر . فقط
نقليساته الويريشلى اولميان مياہ جاريه و ايكي ملكى يكدىكرندن
تفريق ايدن طرق خصوصيه نصيفت اوزره ايكي طرفده كى
اراضى به عائد بولنور .

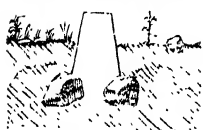
نشو و نمايه مساعد اولان چيتلر اراضى محيطندن اعتبارآ
ايكي اياق قدر داخلده غرس اولنمليدر .

مشترك اولميان ديوار و خندقلر متعلق اولدقلى اراضينك
مساحه سطحيه سنده داخلدر .

۴۴ — حدود اعتباريه (Limites conventionnelles)

طبیعی حدود بولنمدینی حالده اراضینک محیطی حدود طاشی .
 تمیر اولئان طاشلری یکدیگریه وصل ایدن خطرلردن تشکیل
 اولنور .

حدود طاشلری (Bornes) . — مسافه بمسافه موضوع وهمان
 کاملاً طور اغه مغروس اولان ۴۰ الی ۵۰ سانتیمتره ارتفاعنده کی



احجاره حدود طاشلری دینور . اشبو
 طاشلر ایکی ملک اراسنده کی خط فاصلی
 اشعار ایتمکه یارار .

(شکل ۳۴)

اراضینک محیطی اوزرنده بولنه بیلان
 سائر طاشلردن تفریقی ایچون حدود طاشینک یانی باشلرینه
 عینی برطاشک ایکی مساوی قسملری وضع اولنور (شکل ۳۴) .
 اراضینک ، اعتباری حدودینی تشکیل ایتک ایچون اولا
 راسلرینه برر حدود طاشی قونیلور . اکر محیطک برضلی جوق
 اوزون ویا پک عارضه لی اولور ایسه ضلع مذکور استقامتمنده
 پرویا برقاج متوسط حدود طاشی دخی علاوه اولنور .
 ایکی مجاور ومتعاقب حدود طاشنک پیتنده کی مسافه یه خط
 مستقیم نظریله باقلیور .

۴۵ — خریطه تخمیلیه (Croquis) . — مساحه اولنه جق
 اراضینک تقریبی اوله رقی اخذ اولئان رسمنه تخمینی خریطه ویا
 طاسلاق تمیر اولنور .

تخمینی خریطه نك اخذی ایچون اراضی محیطنک خصوصیت

حالی، زاویه و ضلع‌رینک مقدار لری، و اعوجاجلی و منحرفی
قسم‌لرینک وضعیت لری نظر مطالعه ال‌نور.

مساحه عملیات‌سندن اول تخمین خریطه‌نک یا بل‌سی عادت
حکمنه کیره‌شدر. مع مافیه بر طاقم مهندس‌لر دخی مذکور
خریطه‌بی اتنا‌ی عملیات‌ده پیدرپی اخذ و ترسیم ایدرلر.

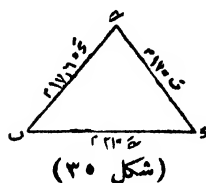
۴۶ — بر اراضینک اصول مساحه‌سی — بر یرک مساحه -
سندده یعنی سطح‌نک تعیین‌نده ایکی اصول موجوددر.
برنجیسی: یال‌ک‌ز زنجیر استعمال‌له اجرا اولنان اصول مساحه،
ایکنجیسی: زنجیر و کونیه اعانه‌سی ایله تطبیق ایدیلان مساحه
اصولیدر.

۴۷ — بو ایکی اصولک تفصیلاتی بیان ایتزدن اول
شونی ذکر ایدمه‌لکه اولجیله‌جک اراضی نادراً مستطیل، متوازی
الاضلاع، شبه منحرف کی اشکال هندسیه منتظمه ایله مشکل
بولنور. بناءً علیه مساحه‌سی مطلوب اولان اراضیه و مثلاً
ذو اربعه‌الاضلاع شکلنده بولنان بریره غیر منتظم ذو اربعه
الاضلاع نظریله بافق مقتضیدر.

یال‌ک‌ز زنجیر ایله اراضینک اصول مساحه‌سی

۴۸ — بو اصولده بر محلك سطحی اولچمک ایچون اول
مذکور محل مثلث‌له تفریق اولنور. بعدده بولردن بهرینک
سطحی آیری آیری مساحه ایدیلور.

۴۹ — مثلث شکلنده اولان ب ح د اراضیسنک مساحه سی — هندسه عادی ده کوسترلیدیکی اوزره بر مثلثک سطحی اضلاعنه نظراً ، ک نصف محیط مثلثی ک ، ح ، ک مثلثک ضلعلرینی اشعارایدن، سن $\sqrt{k(k-h)(k-c)}$ (ک - ک) (ح - ک) (ک - ک) دستوریله تعین ایده جکندن ابتدا مذکور ب ح د مثلثک (شکل ۳۵) اوج ضلعی زنجیر ایله آیری آیری اولچیلورکه بالفرض $k=17, h=21, c=17,6$ متره اولسه



$$\text{نصف محیط مثلث} = \frac{k+h+c}{2} = \frac{17+21+17,6}{2}$$

$$27,8 = \dots \dots \dots 17,6+21+17$$

$$(k-h) = 17-27,8 = -10,8$$

$$(k-c) = 17-17,6 = -0,6$$

(ک - ک) = $17,6-27,8 = -10,2$ متره اولوب استحصال

اولنان مقادیر اربعه مذکوره دستورده محللرینه وضع اولنسه

$$k(k-h)(k-c) = (k-k)(h-k)(c-k)$$

$$20824,6464 = 10,2 \times 6,8 \times 10,8 \times 27,8$$

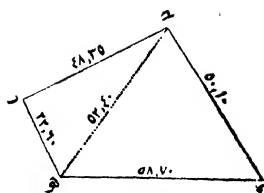
حاصل ضربی استخراج اولور . بونک دخی جذر مربعی اولان

۱۴۴,۳۰ متره مربعی مثلثک مساحه سطحیه سی اولنن اولور .

۵۰ — ذواربۃ الاضلاع شکلنده اولان بر محلك

مساحه سی — ب ح د اراضیسنک سطحی استخراج

(۳۲)



(شکل ۳۶)

ایتمک ایچون h قطری
(شکل ۳۶) استقامتی فلامر ایله
تعین وقطر مزبور ایله اراضینک
اضلاع اربعه سی مساحه ایدیلور .
ایمدی :

$$۵۴۵,۷۵ = ۳۹,۰۷۵ \times ۹,۲۷۵ \times ۱۳,۳۲۵ \times ۶۱,۶۷۵ \sqrt{=} h$$

$$۱۲۳۲,۱۵ = ۲۱,۹ \times ۳۰,۵ \times ۲۸,۲ \times ۸۰,۶ \sqrt{=} h$$

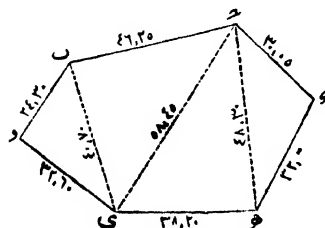
اولدیفندن

$$۱۷۷۷,۹۰ = \dots \dots \dots$$

متره مربعی اولور .

۵۱ — براراضی* ذو کثیر الاضلاعک مساحسی — کثیر-
الاضلاع شکلنده بولنان بریری اولچمک ایچون اویر اول امرده
مثلتله آیریلور . بعده اراضینک قطر لرله بالعموم ضلعاری
اولچیلهرک مثلتلردن بهرینک سطحی ،

$$سن = \sqrt{(ک - ک)(ک - ک)(ک - ک)(ک - ک)} \text{ دستوری اعانه سیله}$$



(شکل ۳۷)

حساب اولنوب استحصال
اولنان مختلف بدیجهر جمع
ایدیلور (شکل ۳۷) .

۵۲ — یالکز زنجیر

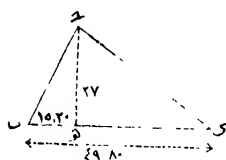
استعمالیله براراضی سطحینک

مساحسی ، اوزون اوزادی به حساب متوقف بولدیغندن ،

زیاده سیه زحمتلیدر . اشبو اصولك تطبیق مجبوری اولدینی یعنی
الده یالکیز زنجیر بولندی . حالده اشاغیده فصل مخصوصنده
کوستریله جکی اوزره اولا اولجیله جک یرک خریطه سی یایق
وبالاخره مذکور خریطه دن سطحنی حساب ایتک دها
الوریشلی در .

علی الاکثر مساحه عملیاتنده زنجیر ایله برلکده کونیه دخی
قوللانیلور . بوتقدیرده اراضینک سطحلری زیرده کی اصولردن
بری اغانه سیه اولجیلور .

زنجیر و کونیه استعمالیله اراضینک اصول مساحه سی



۵۳ — مثلث الشکل بر محکم

مساحه سی — مثلاً ب ح و مثلاً نك

(شکل ۳۸) سطحنی اولچمک ایچون

کونیه معرفتیه مثلث مزبورک ح ه (شکل ۳۸)

ارتفاعی ترسیم ایدیلور وزنجیر ایله اشبو ح ه ارتفاعی و ب و
قاغده سی منفرداً اولجیلور . استحصال اولنان ابعاد حاصل
ضربنک نصفی مئننک مساحه سطحیه سنه مساوی اوله جفتدن
سطح ب ح و $\frac{۲۷ \times ۲۹.۸}{۲} = \frac{۲ \times ۲۷}{۲} = ۲۷۲.۳$ متره مربعی
اولور .

۵۴ — کثیرالاضلاع شکنده بریرک مساحه سی — بوباده

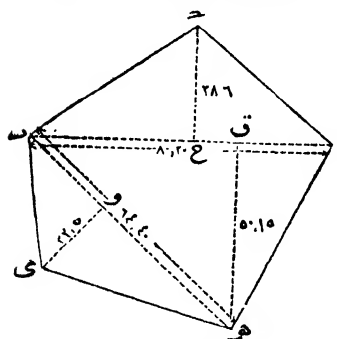
بروجه آتی طریق موجوددر .

اولا : قطعه اراضينك مثلثله تفريق اوله رق مساحه اولنسى

ثانياً : قطعه اراضينك مثلث و شبه منحرف قائم الزاويه له تفريق اوله رق مساحه سى

وثالثاً : قطعه اراضينك داخل و خارجنه كثير الاضلاع له ترسيم ايديله رك اولچله سى طريقه ريدير .

۵۵ — قطعه اراضينك مثلثله تفريق اوله رق مساحه سى —



بو طريقه اراضى اوله ، قطرلى واسطه سيله ، مثلثله آريلور و مثلاً زدن بهرينك ارتفاعى ترسيم ايديلور . بعده بالجملة مثلاً رك قاعده و ارتفاعلى اولچيلور .

مثلاً ب ه ي ترلا سى

اولچمك ايچون ب ، ب ه (شكل ۳۹)

قطرلى (شكل ۳۹) فلامه له تعيين اولنور و ح ، ه ي ، ي و همودلى تنزيل اوله رق اشبو همودلر و ب ، ب ه قطرلى مساحه ايديلور .

ايمدى ، هر بر مثلك سطحى قاعده سنك ارتفاعه حاصل ضربنك نصفه مساوى اولديقندن و ب ، ب ه ، ب ه ي مثلاً نرينك قاعده و ارتفاعلى بالمساحه معلوم بولنديقندن

(۳۵)

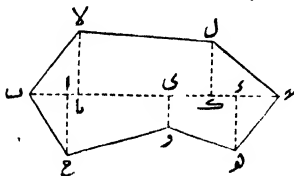
$$\begin{aligned} \text{سطح ب ح د} &= \frac{28,6 \times 80,2}{2} = 1146,86 \text{ متره مربعی} \\ \text{سطح ب د ه} &= \frac{50,15 \times 80,2}{2} = 2011,01 \\ \text{سطح ب ه ی} &= \frac{22,50 \times 64,40}{2} = 724,50 \\ \text{سطح ب ح د ه ی} &= 3882,37 \text{ د اولور.} \end{aligned}$$

۵۶ — قطعه اراضینک، مثاث وشبه منحرف قائم الزاویه لره تفریق اولنه رق مساحه سی .

خط موجّه اصولی دخی تعبیر اولنان اشبو طریقه کثیر الاضلاع شکلنده اولان اراضی، بر قاج خط موجّه اعانه سیله، مثاث وشبه منحرف قائم الزاویه لره آریلور .

۵۷ — خط موجّه (Ligne Directrice) — بر کثیر الاضلاعک راس نقطه لرندن مرور ایدن خطوط همودینهک موقع نقطه لرینی حاوی اولان خط، فن مساحه اراضیده خط موجّه نامی ویریلور . خط موجّه اوزرینه رسم اولنان همودلره دخی (ترتیب خطلری Ordonnées) دینور .

۵۸ — خط موجّهک صورت انتخابی — خط موجّه اتخاذ اولنه جق استقامت آتیده کی شرائط اربعه بی جامع بولنمیدر .
اولا : خط موجّه استقامتی سهل المرور اولمیدر .



ب ح خط موجّه ل، ه د،
و ی، ج ا، نالا، ل ک
ترتیب لرندن عبارتدر .
(شکل ۴۰)

ثانیاً : خط موجّه دن ، ممکن
اولدینی قدره اراضینک راس نقطه لرینی
کورولمیدر .

ح د ه ح شبه منحرفك ارتفاعى ۲۳,۴ متره اولان ح ه
قسمى وقاعده لری ۱۴,۷۵, ۲۲,۶۰ متره اوزونلغنده بولسان
ح ه د ه ترتیلری اولش اولور .

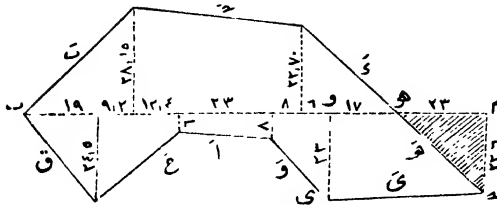
قطعه ذوكثیر الاضلاعك تفريق اولدينی مثلث وشیه
منحرفلری اشعار ایتك اوزره اراضینك اضلاعنه ك , ح , د .
الح حرفلری وضع اولنور . بعده حساباته بدأ ومباشرت ایدیلور
وبو خصوصده برجدول دخی تنظیم اولنور . انشای حسابده
شبه منحرفك سطحی قاعده لرینك نصف مجموعك ارتفاعه
حاصل ضربنه مساوی اولدینی خاطر دن دور طوتلما ملیدر .

مساحة تربيعها	$\frac{ح+د}{۲}$	ارتفاع	اقسام ارضیه
۵۳,۸۴	$\frac{۱۴,۷۵}{۲}$	۷,۳	ك مثلثی
۴۳۶,۹۹	$\frac{۲۲,۶+۱۴,۷۵}{۲}$	۲۳,۴	ح شبه منحرفی
۴۵۳,۱۳	$\frac{۲۲,۶}{۲}$	۴۰,۱	د مثلثی
۱۳۱,۲۲	$\frac{۱۶,۲}{۲}$	۱۶,۲	ه مثلثی
۳۱۷,۲۱	$\frac{۲۳,۷+۱۶,۲}{۲}$	۱۵,۹	ی شبه منحرفی
۴۵۸,۵۹	$\frac{۲۳,۷}{۲}$	۳۸,۷	ر مثلثی
۱۸۵۰,۹۸ =			مجموع مساحه

۶۰ — خصوصی حاللر . اولاً : بعضاً , اراضینك قطر .
لرندن برینی خط موجه اوله رق اخذ ایتك قولای وممكن
اولمديغندن طولای , برطاقم ترتیلر ومثلاً ح د ترتیبی (شكل ۴۲)

(۳۸)

اراضينك خارجه دوشره بويله بريرك سطحى دخی ماده سابقه ده



(شكل ۱۲)

كوستریلان اصول

موجبنجه اولچیلور

ایسه ده ح م و ی

شبه منحنیك

مساحه سطحیسی

بولندقدن صكره ح م ه مائثك مساحه تربيعیسی آندن طرح

اولور .

مساحه حساباتی بر وجه مفردات زیرده كوسترلمشدر .

$$۳۹۶,۹۱۵ = \frac{۲۸,۱۵ \times ۲۸,۲}{۲} = \text{ك مائثی}$$

$$۱۱۰۳,۴۴۵ = ۴۳,۴ \times \frac{۲۲,۷ + ۲۸,۱۵}{۲} = \text{ح شبه منحنی}$$

$$۲۶۱,۰۵ = \frac{۲۲ \times ۲۲,۷}{۲} = \text{ك مائثی}$$

$$۹۱۲ = ۴۰ \times \frac{۲۲,۶ + ۲۲}{۲} = \text{ی شبه منحنی}$$

$$۲۱۷ = ۱۴ \times \frac{۲۲ + ۸}{۲} = \text{ك شبه منحنی}$$

$$۱۶۱ = ۲۳ \times \frac{۶ + ۸}{۲} = \text{ا شبه منحنی}$$

$$۳۲۹,۴۰ = ۲۱,۶ \times \frac{۲۴,۵ + ۶}{۲} = \text{ح شبه منحنی}$$

$$۲۳۲,۷۵ = \frac{۲۴,۵ \times ۱۹}{۲} = \text{ق مائثی}$$

$$۳۶۱۳,۵۶$$

$$۲۵۹,۹۰ = \frac{۲۲ \times ۲۲,۶}{۲} = \text{ه مائثی}$$

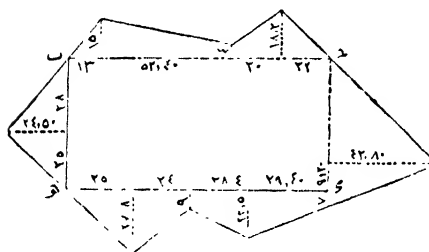
$$۳۳۵۳,۶۶ =$$

اراضينك سطحی

متره مربعی اولور .

اعانه سیله اجرا اولنان مساحه اصولی در .

فن مساحه اراضیده ، ترتیلرک ممکن اولدینی قدر قیصه بولنمی مطلوب اولدیغندن ، انتخاب اولنه جق خط موجهلر محیطه یقین اولمق و بناء علیه نالی خط موجهلر ده اخذ اولتمق الزم اولدینی کبی مذکور خط موجهلری یکدیگریله برلشدیرمک دخی فائده بخش در . بوکا بناء درکه مساحه سی مطلوب اولان

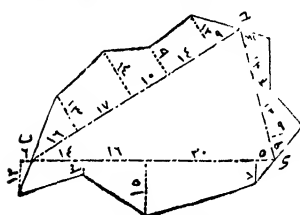


(شکل ۴۴)

اراضی دروننه مستطیل ،
مثالت ، شبه منحرف
کبی بر طاقم اشکال
هندسیه منتظمه رسم
اولنور فی الواقع رسم
اولنان شواشکال مختلفه .

نک ضلعلری (شکل ۴۴) بر خط موجه دیمک اولور .

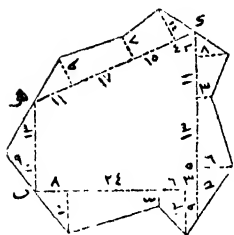
مهندس اولچه جکی اراضی داخلنه رسم ایده جکی شکل هندسینک نوعی مذکور اراضینک شکل عمومیدسنه کوره تعیین



(شکل ۴۵)

و انتخاب ایدر . مثلاً آئیده کی مثاله
(شکل ۴۵) بره مثالت رسم ایتمک
طبیعیدر . اکثریا اولچیلر جک اراضی
ایچنه بر شبه منحرف قائم الزاویه
رسم اولنور . بوحالده زاویه قائمه

راسری اراضی داخلنده قلله بیلور که محذوردن معدود دکلدر .



فقط قائمه اولیان زاویه رأسرینک اراضی محیطی اوزرنده بولندیرلمسنه زیاده سیله اعتنا اولمایدیر. بویسه سهولتله تأمین واستحصا ایدیله بیلور. شویله که : ب ح خطی (شکل ٤٦)

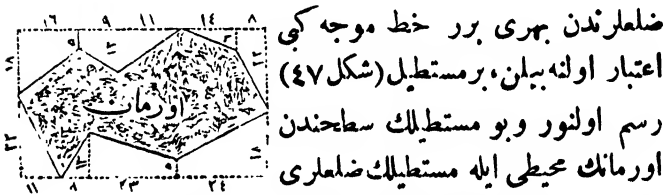
ب ه ، ح ، د عمودلری اقامه و محیط اراضی بی (شکل ٤٦)

قطع ایتدکاری ه ، د نقطه لری بیفی وصل اولنهرق ب ح د ه شبه منحرف قائم الزاویه سی تشکیل اولنور .

ایمدی، اراضی سطحلرینک توجهله حساب اولنه جفته کلنجه : (شکل ٤٤) ده ارايه اولنان اراضینک سطحی اولچمک ایچون معلوم اولان اصول ایله اولاد داخلنده کی مستطیل اولچیلور و بونک مساحت تریبیه سنه مجاورنده بولنان قسملرک سطحلری مجموعی ضم اولنور. اقسام مذکوره ایسه، مثلث وشبه منحرف قائم الزاویه لرندن عبارت بولندیغندن، بالاده دفعاتله اجرا اولندیفی کی اولچیلور.

(شکل ٤٥) ده مرسوم محکم مساحت سنده ایسه، ابتدا محل مذکورک داخلنده بولنان مثلثک سطحی حساب اولنهرق بوکا مثلثک اتصالنده واقع اولان و اراضینک اقسام متباقیه سندن عبارت بولنان مثلث وشبه منحرف قائم الزاویه لرک سطحلری مجموعی علاوه اولنه جنی کی (شکل ٤٦) ده کی اراضی بی اولچمک ایچون دخی شبه منحرفک سطحنه یانی باشلرنده بولنان اقسام اراضینک سطحلری یکونوی ضم اولنور .

ایکنجیسی: اراضی خارجیہ مرسوم شکل ذو کثیر الاضلاع لر معرفتیلہ اجرا اولنان اصول مساحہ در .
داخلنہ کیرلسی ممکن اولیان و دروننہ برطاقم فلامہ لر رکنی
و عمودلر اقامہ سی غیر قابل اولان بر اورمانک یا خود محصورلی
یتشمش برترلانک ونہر و بطقاقلرک سطحلرینی اولچمک اقتضا
ایتدکدہ، بومثللواراضی، خارجیہ مثاث، مستطیل، شبہ منحرف
کبی شکلر رسم ایدیلہ رک، مساحہ ایدیلور .
۶۲ - بر اورمانی اولچمنک طریق - اورمانک خارجیہ ،

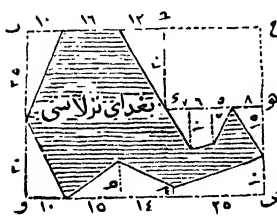


(شکل ۴۷)

ضلعلرندن بہری بر خط موجہ کبی
اعتبار اولنہ بیلن، بر مستطیل (شکل ۴۷)
رسم اولنور و بو مستطیلک سطحندن
اورمانک محیطی ایلہ مستطیلک ضلعلری

اراسندہ محصور قالان قطعات اراضی
سطحلری مجموعی طرح ایدیلور . حاصل طرح مطلوب اولان
مساحہ سطحیہ اولمش اولور .

۶۳ - تنبیہ ۱ : بعضاً مستطیل رسمی ممکن ارلہ ماز . بو



(شکل ۴۸)

حالدہ ب ح د ه ی و کبی بر شکل
قائم الزاویہ اخذ اولنہ رق شکل مذکور
مساحہ اولنور و حاصل سطحندن
اولچیلہ جک اراضی بہ عائد اولیان
قسملرک سطحلری مجموعی چیقاریلور

(شکل ۴۸) .

(۱۳)

۶۴ — نئیہ ۲ : اراضینک داخلہ کیرمک ممکن اولدینی
حالدہ بیلہ بو طریقک تطبیقی بعض احوالہ مفید اولہ بیلور.

فصل رابع

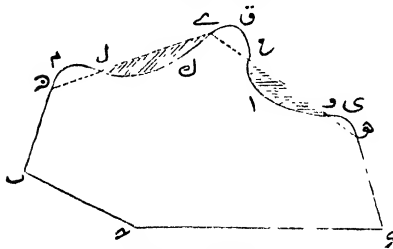
— خطوط منحنیہ ایله محاط بولان اراضینک اصول مساحہ سی۔

۶۵ — مساحہ اولہ حق اراضینک محیطی قسماً و یا خود
بالکلیہ منحنی اولہ بیلور . بویلہ اولان اراضی سطح لرینک ،
صحیح اولہ رق استخراجی ممکن اولیہ جفندن ، بروجہ آتی ایکی
طریقہ تقریبی اولہ رق حساب اولنسی ضروریدر .
اولا : تلافی طریق

ثانیاً : اراضی داخلہ مرسوم شہ منحر فطر طریق

۶۶ — تلافی طریق (Procédé par compensation) —

بالفرض قسماً ھ و ا ن ک م ۵ منحنیسیلہ (شکل ۴۹)
محاط بولان قطعہ ارضیہ یی اولچمک ایچون ماہر بر
مهندس مذکور اراضی کوزلجہ ۵۵۰ اینہ ایدرک شولو جہلہ بر
۵۵ نقطہ سی انتخاب ایدرک ۵۵ خطی وصل اولندقدہ ۵۵ م ل
قطعہ سی ل ک ۵۵ قطعہ سنہ و ۵۵ خطی چیزلدیکی حالہ دخی



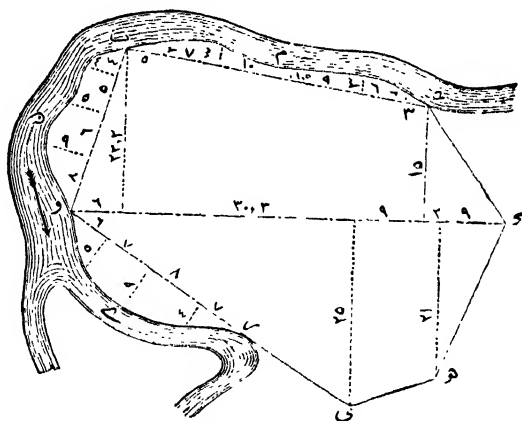
(شکل ۴۹)

ح او قطعہ سی ۵۵ ح ،
وی ھ قطعہ لری مجموعہ
تقریباً معادل اولسون
بو حالہ اعطا اولن اراضی
یرینہ ھ ھ ۵۵ ذو
کثیر الاضلاعی الینہ بیلور .

زیرا بوقدرده اراضیدن طی اولنان قسملرایله ا کا ضم ایدیلان
اقسام یکدیگرینه همان معادلدر . ایمدی : بالاده (ماده ۵۵ ، ۵۶)
کوستریلان اصولردن بری اعانه سیله مذکور کثیر الاضلاع
اوچیلور ایسه معادلی بولنان قطعه اراضینک سطحی مساحه
ایدلش اولور .

بو طریق سریع الاجرا ایسه ده استاد و ماہر بر مهندسہ
احتیاج مس ایتدیرر .

۶۷ — اراضی داخلنه مرسوم شبه منحرفلر طریق
(Procédé des trapèzes inscrits) — فرضا ح و ر
جهتدن ایرمقله محاط بولنان بر ترلانی اوچلمک
مطلوب اولسه (شکل ۵۰) ترلانک محیط منحنیسنه یقین



(شکل ۵۰)

اولق اوزره ح، ب، و، و، خطلری رسم و بدهی و

ذو کثیر الاضلاعی اجمال اولنور بعده ب ح ، ب و ،
و سر خطلرینه مقدار کافی ترتیلر اقامه اولنورق اراضینک
قطعات منحنیه سی بر طاقم مثاث و شبه منحرف قائم الزاویه لر
تفریق ایدیلور . محیطک زیاده منحنی اولان جهت لرنده رسم
اولنه حق ترتیلر یکدیگرینه قریب بولنمیدر . بک قیصه اولان
ترتیلر کونییه سز یعنی کوز تخمینیلده رسم اولنه بیلور .

مساحه حساباتی

$$\begin{aligned} & \times \frac{1.0+2}{2} + 6 \times \frac{2+2}{2} + \frac{2 \times 2}{2}] = \text{سطح ب م} = 83,25 \\ & \text{وسطح ب و} = \left[\frac{0 \times 2}{2} + 7 \times \frac{2+2}{2} + 10 \times \frac{1.0+2}{2} + 9 \right. \\ & \quad \left. + 5 \times \frac{2+0}{2} + \frac{2 \times 2}{2} \right] = 108,50 \\ & \text{وسطح و س ر} = \left[\frac{8 \times 9}{2} + 6 \times \frac{0+9}{2} + 7 \times \frac{0+9}{2} + \frac{6 \times 0}{2} \right] = 130 \\ & \text{وسطح ب و س ر ی ه ز ح} = \left[\frac{7 \times 2}{2} + 8 \times \frac{9+2}{2} + \frac{10 \times 11}{2} \right. \\ & \quad \left. + \frac{20 \times 22,2}{2} + \frac{6 \times 22,2}{2} + 39,3 \times \frac{10+22,2}{2} \right] \\ & \text{اولوب سطح ب م ح ر ی ه س و} = 1681,33 \\ & \text{مزه مربعی اولور} = 2003,08 \end{aligned}$$

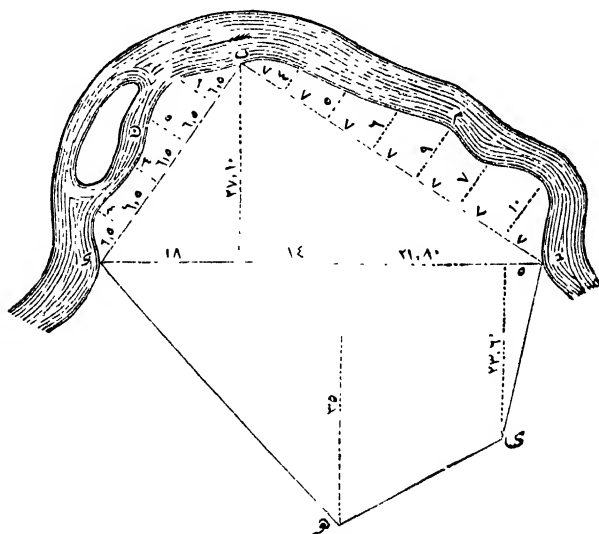
۶۸ — تنیه : ترتیلر بیننده کی ابعاد یکدیگرینه مساوی -

اولدینی تقدیرده قسم منحنینک سطحی ترتیلر مجموعنک ایکی ترتیب ییتنده کی بعد مشترک حاصل ضربنه مساوی اولور .

مثلا : ب م ح قطعه منحنیه سنک (شکل ٥١) سطحی

ترتیلر مجموعی اولان (٤ + ٥ + ٦ + ٩ + ٧ + ١٠)

حاصل جمعنک ترتیلر ییتنده کی بعد مشترک یعنی ٧ به حاصل ضربنه مساویدر . چونکه مذکور قطعه منحنیه نك ، منقسم



(شکل ٥١)

اولدینی ، اقسام مختلفه سی سطحلری مجموعی

$$= \frac{7 \times 10}{2} + \frac{7(10+7)}{2} + \frac{7(7+9)}{2} + \frac{7(9+6)}{2} + \frac{7(6+5)}{2} + \frac{7(5+4)}{2} + \frac{7 \times 4}{2}$$

$$= \frac{7 \times 10 + 7(10+7) + 7(7+9) + 7(9+6) + 7(6+5) + 7(5+4) + 7 \times 4}{2}$$

(٤٧)

اولديفتدن ، صورتده ٧ مضروب مشترك قيلنسه

$$= \frac{(10+10+7+7+9+9+6+6+5+5+4+4)7}{2}$$

$$\frac{(10 \times 2 + 7 \times 2 + 9 \times 2 + 6 \times 2 + 5 \times 2 + 4 \times 2)7}{2} \text{ و } 2 \text{ مضروب مشتركی دخی}$$

$$\text{خارجہ چيقاريلورسه } \frac{(10+7+9+6+5+4)2 \times 7}{2} \text{ اولورکه صورت}$$

ایله مخرج ٢ به تقسيم اولنه بيله جکندن

$$\text{سطح ب م } 7 = (10 + 7 + 9 + 6 + 5 + 4)7$$

اولوب مطلوب ثابت اولور .

بناءً عليه :

$$287 = (10+7+9+6+5+4)7 = \text{سطح ب م } 7$$

متره مربعی

$$117 = (6+5+3+4)6,5 = \text{سطح ب } 5$$

متره مربعی

$$+ \frac{21,8(23,6+30)}{2} + \frac{(18+14)30}{2} = \text{سطح ب ح ی ه } 5$$

$$2054,48 = \dots\dots\dots \frac{27,1 \times 40,8}{2} + \frac{18 \times 27,1}{2} + \frac{5 \times 23,6}{2}$$

اولديفتدن

$$2458,48 = \dots\dots\dots 5 \text{ ح ی ه } 5$$

متره مربعی اولور .

قسم ثانی

﴿طوپوگرافیا﴾

فصل اول

— معلومات ابتدائیہ —

۶۹ — بر اراضینک محیطنه مشابہ کاغذ اوزرینہ بر شکل ترسیمنه متعلق اصول وقواعددن بحث ایدن فنہ طوپوگرافیا یعنی تخطیط اراضی (Levé des plans) دینور .

فن مساحه اراضیده اولدینی کبی اشبو فنده دخی خطوط مائمه بالاده (ماده ۲۹) بیان اولندینی وجهله مساحه ایدیلور . یعنی میلی اولان خطلر مساحه اولنه جنی یرده بونلرک برسطح افقی اوزرنده کی مرتسملری اولچیلور. بناءً علیه اخذ اولنه جق خریطه اراضینک مرتسم افقیسنک خریطه سی اولمش اولور .

۷۰ — خریطه لرك اخذ وترسیمی ،

اولا : لزوم کورینان مساحه عملیاتنک ارض اوزرنده اجرایی واستحصال اولتان نتیجه لرك بر خریطه تخمینیه درجی ، ثانیاً : مقیاس موجبجه خریطه نك ترسیم والشاسی کبی ایکی نوع عملیاتك اجرایی تضمن ایدر

٧١ - تخطيط اراضى فتنده مساحه زنجيرى ، معمار كونه سى ، غرافومتره ، پانتومتره ، بوصله و پلانچته الترى استعمال اولوب بونلردن غرافومتره ، پانتومتره ، معمار بوصله سى زاويه لرك مساحه سنده و پلانچته دخى خطوط طبعيه نك بينلرنده تشكيل ايتدكلرى زاويه لرك طوغرى بدن طوغرى به كاغد اوزريته نقلنده قوللانمقده در . اوچنچى ، دردنجى و بشنچى فصللرده بو آلترك بهرنندن بحث اولنه جقدر .

مقياسلر

٧٢ - بر خريطه نك خطوط مرسمه سندن بهرينك ارض اوزرنده كى مدلولنه نسبى ثابت اولوب اشبو ثابت ومشترك نسبتبه مذكور خريطه نك مقياسى (Echelle) تسميه اولور .
مثلا: زمين اوزرنده كى ٢٠٠ دسيمتر لك يعنى ٢٠ متره لك بر خط خريطه ده بر دسيمتره ايله كوسترلمشه او خريطه $\frac{1}{200}$ مقياسنده ياپلمش اولور .

٧٣ - بر خريطه نك مقياسى هم كسراشارى هم كسر عادى ايله يعنى ايكي مختلف طرزده كوستريله بيلور . شويله كه :
وجه ارضده بولنان ١٢٥٠ متره لك بر بعد كلاغده بر متره ايله كوسترلسمه مقياس $\frac{1}{1250}$ اوله جنى طبعيدر . اكر زمينده كى بر متره لك بعد خريطه ده (٠,٠٠٠٨) متره ايله ارايه اولنسمه مقياس بالطبع $\frac{0,0008}{1} = \frac{1}{1250}$ يعنى (٠,٠٠٠٨) اولور . قالدিকে $\frac{1}{1250} = 0,0008$

(۵۰)

مساواتی بالحساب صحیح اولدیفندن عینی برمقیاسک ایکی مختلف طرزده کوستریله بیله جکی تبین ایدر.

خریطه لرك اخذ وترسیمنده مستعمل اولان مقیاساتك باشلوجه نری آتیده کیلردن عبارتدر :

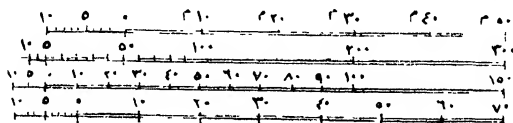
۱. مقیاسی اوافق اراضی ایچون ،

۲. ۱:۱۰۰ ، ۱:۲۰۰ ، ۱:۳۰۰ مقیاسلری عمومی ومثلاً تحریر املاك

خریطه لری ایچون قولانیلور .

۷۴ — مقیاس عادی یاخود خطی (Echelle graphique).

تقسیماتندن بهری ارض اوزرنده بر متره یی اشعار ایدن متسادی الاقسام بر خطه مقیاس عادی یاخود مقیاس بسیط ویا مقیاس خطی تعمیر اولنور (شکل ۵۲).



بالاده کی مقیاسلردن برنجیمی ۱:۱۰۰ ، ایکنجیمی ۱:۲۰۰ ،

اوچنجیمی ۱:۳۰۰ ودردنجیمی ۱:۴۰۰ مقیاسیدر .

(شکل ۵۲)

شکله کی مقیاسلردن برنجیمی یرینه رسمده قولانیلان

ضعف دسیه متره (Double décimètre) قائم اوله بیلور .

۷۵ — مقیاس خطینک اصول انشاسی . بالفرض ۱۰

متره یی ۴ میلومتره ایله کوسترن یعنی ۱:۴۰۰ مقیاسی انشا

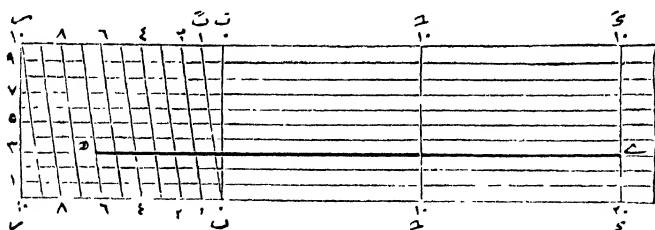
و ترسیم ایتک ایچون بر خط مستقیم اوزرنده و یا شریذواری
کیلمش بر کاغذ کنارنده ۴ میلیمتره لک بعدلر اخذ اولنوب
بونلردن بری اون مساوی قسمة تقسیم ایدیلور . تقسیماتدن هر
بری بر متره بی اراثة ایدر .

۷۶ — مقیاس اعشاری یاخود هندسی

(Echelle des dixièmes: اونده لر یعنی عشرلر مقیاسی). —
رسم اولنمش اولان بر مقیاس عادینک اؤ اوقاق تقسیماتنک عشرلرینی
حساب واستحصال ایدیه بیله جک صورتده اعمال اولنان مقیاسه، مقیاس
اعشاری یاخود هندسی نامی ویریلور .

۷۷ — مقیاس اعشارینک اصول ترسیم واهمالی . —

سر ب و خط اسفلنده (شکل ۵۳) مقیاس عادی بوجه بالا
(ماده ۷۵) ترسیم اولندقدن صکره خط مذکورک سر ب، ح، د،



(شکل ۵۳)

نقطه لرندن همودلر اقامه اولنور و عینی مقیاس عادی سر ک ک
خط اعلاسنده دخی انشا اولنور بعده سر د مقیاسنک (.)
تقسیمات نقطه سی سر ک مقیاسنک (۱) تقسیمات نقطه بیله و سر د

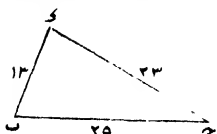
مقیاسنك (۱) تقسیمات نقطه‌سی سر ك مقیاسنك (۲) تقسیمات نقطه‌سیله وهكذا وصل اولنوب سر سر ارتفاعی اون، ساوی قسمه تقسیم و تقسیمات نقطه‌لرندن سر مقیاسنه موازیلر رسم ایدیلور. اشبو مقیاس اعشاریده ب ك خطی ب ك خطندن متوالیاً ۳،۲۰۱ ۹۰۰۰۰ عشر تقسیمات قدر تباعد ایدرشوبله كه : برنجی موازی اوزرنده ۱، ایكنجی موازیده ۲ عشر تقسیمات یعنی دسیمتره مقداری وهكذا تباعد ایلدیكى كبی ب ك خطنه موازی اولان خطوط مائله سائر دخی ب ك نك موازیسی بولان خطوط همودیه‌دن بومنوال اوزره اوزاقلشور .

۷۸ — مقیاس هندسیله بر خطی اولچمك ایچون پرکار خط مذکور قدر آچیلوب آیاقلرندن بری ب سر قطعه سینه دوشه‌جك وجهله دیگری ح ح ، د ك . . . الخ همودلرندن بری ومثلاً د ك همودی اوزرینه قونیه‌رق و همود مذکور استقامتده پرکار افتیاً تحریك ایدیلر ك د ك همودینه منطبق اولمیان ایاهی ب سر قطعه‌سند، کی خطوط مائله‌دن برینه اصابت ایتدیریلور . فرضاً اولچله‌سی مطلوب اولان خط ، مقیاسك اوچنجی خط موازی‌سینه منطبق كلان ، ۵۰ اولسه خط مذکور كطولی ۶۵ دن ۰،۳ فضله اوله‌جفندن ۲۶،۳ متره اولور .

۷۹ — مقیاسلر اولاً خریطه‌لر ك ترسیم و انشاسنه وثانیاً رسم اولنمش خریطه‌لر دن خطوط طبیعی‌نك اوزونلق‌لرینی استخراجه یارار .

(۵۳)

۸۰ — مثال ۱ : ضلع‌ری ۲۵ و ۲۳ و ۱۳ متره اولان



(شکل ۵۴)

مثالت الشکل بر ترلانک (شکل ۵۴)

مترده بر میلی‌متره می‌قاسنده خریطه-نی

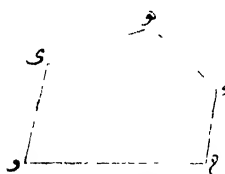
اخذ ایتک مطلوب اولسه، ۲۵ میلی‌متره لک

ب ح خطی چیز بلوب نهایتلرندن ۲۳ و ۱۳ میلی‌متره ابعادنده

قوس دائره لر رسم و بونلرک یکدیگرینی قطع ایتدکری و نقطه

تلاقیسی ب ، ح نقطه لرینه وصل اولنور .

۸۱ — مثال ۲ : مترده یارم میلی‌متره یعنی ۱:۲۰۰ می‌قاسنده



(شکل ۵۵)

اعمال اولنش وح و ه ی خریطه سنک

(شکل ۵۵) کوستردیکی اراضینک جسامتی

حساب ایتک اقتضا ایتسه طوللرینک

بیانمسی الزم اولان ابعاد، مقیاس موجبینجه

خریطة خطوط مرسمه سندن استخراج اولنور شویله که :

وح خط مرسمی ۲۴ میلی‌متره طولنده بولنسه بو خطک طول طبیعی

۴۸ متره اولدینی ا کلاشیلور .

۸۲ — نئییه : بر خریطه ده می‌قاسنک درج اولنمسی

مقتضیدر .

زاویه لرک صورت ترسیم وانشاسی

۸۳ — تخطیط اراضی فننده زاویه لرک انشا اولنمسی

مسئله سی حائر اهمیتدر .

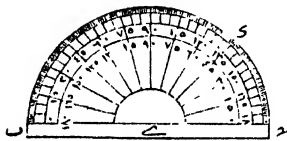
زاویہ پر بروجہ اتی ایکی طرزہ ترسیم اولنور .

اولا : منقلہ اعانہ سیلہ ،

ثانیاً : جدول اوتار واسطہ سیلہ .

منقلہ اعانہ سیلہ زاویہ لک ترسیم وانشاسی

۸۴ — منقلہ (Rapporteur) : منقلہ نخاسدن ویاشفاف



بویںوزدن معمول (شکل ۵۶) برانصف

دائرہ اولوب محیط دائروسی (۰) دن

(۱۸۰) قدر درجہ ونصف

درجہ لہرہ تقسیم اولنشدرد . (شکل ۵۶)

هروضعیته اولان قوسلرک اولچیلہ بیلیمسی ایچون درجات

هم صاغدن صوله همده صولدن صاغہ طوغری تخریر اولنشدرد .

منقلہ نک ب ح قطرینه (خط اعتماد (Ligne de foi) دینور .

۸۵ — منقلہ ایله برزاویہ احداث ایتمک ایچون آلتک خط

اعتمادی زاویہ نک تشکیل اولنه جنی ضلعردن برینه و مرکزى

دخی رأس زاویہ اتخاذاولنه جق بر سے نقطہ - نه تطبیق ایدیلرک

ح نقطہ سندن اعتباراً آلتک محیط منحیمسی اوزرنده ترسیم

اولنه جق زاویہ نک عدد درجاتی قرائت واشبو قرائت اولنان و

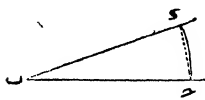
نقطہ سیلہ سے نقطہ سی پنی وصل اولنور .

جدول اوتار معرفتیلہ زاویہ لک صورت ترسیمى

۸۶ — جدول اوتار (Table des cordes) ، نصف

(۵۵)

قطری واحد اولان بر دائره ده زاویه مرکزیله و بناء علیه
زوایای مذکوره قوسلرینه متعلق بولنان و ترلرک طوللرینی نصف
قطر دائره نك یعنی واحدك اقسام اعشاریه سی حسابیله اشعار
ایدن بر جدولدر. مثلا جدول مذکور ب زاویه سنه عائد اولان



(شکل ۵۷)

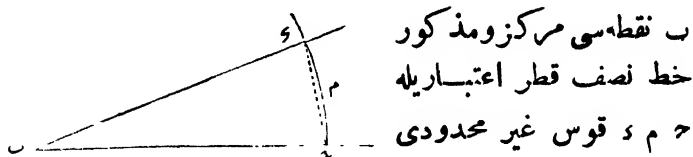
جس وترینك (شکل ۵۷) طولی $\frac{۵۷}{۱۰۰}$
خارج قسمتدن عبارت اولق اوزره
بیله ییر .

جدول اوتار

اوتار	زوایا	اوتار	زوایا
۰,۲۷۸	۱۶	۰,۰۰۰	۰
۰,۲۹۶	۱۷	۰,۰۱۷	۱
۰,۳۱۳	۱۸	۰,۰۳۵	۲
۰,۳۳۰	۱۹	۰,۰۵۲	۳
۰,۳۴۷	۲۰	۰,۰۷۰	۴
۰,۳۶۴	۲۱	۰,۰۸۷	۵
۰,۳۸۲	۲۲	۰,۱۰۵	۶
۰,۳۹۹	۲۳	۰,۱۲۲	۷
۰,۴۱۶	۲۴	۰,۱۴۰	۸
۰,۴۳۳	۲۵	۰,۱۵۷	۹
۰,۴۵۰	۲۶	۰,۱۷۴	۱۰
۰,۴۶۷	۲۷	۰,۱۹۲	۱۱
۰,۴۸۴	۲۸	۰,۲۰۹	۱۲
۰,۵۰۱	۲۹	۰,۲۲۶	۱۳
۰,۵۱۸	۳۰	۰,۲۴۴	۱۴
		۰,۲۶۱	۱۵

۸۷ — مسئله . — جدول اوتار اعانه سیله ۲۳° لك بر
زاویه ترسیمی .

زاویه مطلوبه نك ترسیم و انشاسیجون فرضا ۵ سانتیمتره طولنده اولان ب ح خطی (شکل ۵۸) بالمساحه اخذ اولنوب



رسم ایدیلور. بعده جدولده (شکل ۵۸)

۲۳° لك زاویه نك وترى تحرى اولنور كه ۰,۳۹۹ سانتیمتره در. انجقم بو عدد نصف قطرى واحد اولان دائره ده كي ۲۳° لك زاویه نك وترى كوستردیكنندن ۵ سانتیمتره نصف قطره رسم ایتدیكمز دائره اشبو وتر $۰,۳۹۹ \times ۵ = ۱,۹۹۵$ سانتیمتره اوله جنى آشكاردر. ایدی: ح نقطه سندن ۱,۹۹۵ سانتیمتره نصف قطره ح م د قوس مرسومنى قطع ایدیجی بر قوس دائره رسم اولنوب د نقطه تقاطعی ب نقطه سنه وصل ایدیلور سه تشكیل ایدن د ب ح زاویه سی ۲۳° لك اولور.

۸۸ — نذیه ۱ : زاویه لك اثنای ترسیمنده ب ح بعدی یا بردسیمتره یه مساوی اخذ اولنور .

۸۹ — نذیه ۲ : ۳۰° یه قدر تنظیم اولمش بر جدول اوتار عندالحاجه ۳۰° دن بیوك اولان زاویه لك ترسیمنده دخی یرایه بیلور. چونكه پركار و جدول تخته سیله ۴۵ و ۶۰ درجه لك زاویه لر بركره قولایاقله رسم اولنه بیلیر واوست طرفیده جدول مذکور اعانه سیله اتمام اولنور . شویله كه : ۴۲° لك بر زاویه ترسیمی

مطلوب اولسه اولار پرکار ایله ۶۰° لك برزاویه چیزیلوب زاویه مذکوره تصنیف اولنور و بویله جه ۳۰° اولان د ب ح زاویه سی

(شکل ۵۹) بولنوب بوکا مجاور اولمق اوزره جدول اوتار اعانه سیله ده ۱۲° لك د ب ه زاویه سی رسم ایدیلور . ایکسینک مجموعی اولان د ب ه زاویه سی ۴۲° لك (شکل ۵۹) یعنی زاویه مطلوبه اولمش اولور .

۹۰ — مسئله — $۲۵^{\circ}۱۲'$ لك برزاویه ترسیمی .
ترسیمی مطلوب اولان شوز زاویه جدول اوتارده بولمده نندن زاویه مذکوره یی آرله لرنده محصور براقان ۲۵° و ۲۶° لك زاویه لرك وتولری یئینده کی فرق آرانور که $۰,۴۵۰ - ۰,۴۳۳ = ۰,۰۱۷$ در . بوا یسه ۱° یعنی ۶۰ ایچون و ترك $۰,۰۱۷$ سانتیمتره تخلف ایستدیکنی کوسترمکده در .

انجق اگر وتر ۶۰ ایچون $۰,۰۱۷$ فرق ایتمسه $۱۲'$ ایچون

$$\text{تقریباً } \frac{۱۲ \times ۰,۰۱۷}{۶۰} = ۰,۰۰۳۴ \text{ فرق ایده جکندن}$$

$$۲۵^{\circ}۱۲' \text{ لك زاویه نك وتری } ۰,۴۳۳ + ۰,۰۰۳۴ = ۰,۴۳۶۴ \text{ سانتیمتره اولور .}$$

بووجهله وتری بولندقدن صکره زاویه نك ترسیمی بالاده

(ماده ۸۷) تعریف اولندیفی اوزره ممکن اولور .

فصل ثانی

— خریطه اخذنده کی اصول مختلفه —

۹۱ — اجرا اولتان عملیاته نظر آخریطه لك اخذ و ترسیمنده

باشلوجه بش اصول موجود اولوب بونلرده :

اولا : مثلثلره تفریق اصولی

ثانیاً : خط موجه یا خود استقامت اصولی

ثالثاً : الشعاع اصولی

رابعاً : تقاطع اصولی

خامساً : قطع مسافه اصولی در.

۹۲ — قوللانیلان آلاته کوره دخی اصول آتیہ ذکر

اولنه بیلور .

برنجیسی : زنجیر یعنی متره ایله خریطه اخذی

ایکنجیسی : کونیه ایله خریطه اخذی

اوچنجیسی : غرافومتره ایله خریطه اخذی

دردنجیسی : پلانچته ایله خریطه اخذی

بشنجیسی : بوصله ایله خریطه اخذی اصولی در

مثلثلره تفریق اصولی

Méthode par décomposition en triangles

۹۳ — مثلثلره تفریق و خط موجه اصول لرندن اشبو

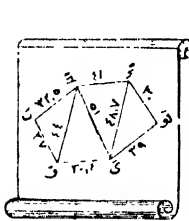
کتابك فن مساحه اراضی قسمك اوچنجی فصلنده

بحث اولنمش ایدی که اصول مذکورہ یالکز زنجیر ویا زنجیر وکونیه ایله قابل تطبیقدر .

۹۴ — زنجیرله خریطه اخذی (Levé à la chaîne) یاخود (Levé au mètre). — یالکز زنجیراغانه سیله براراضینک مثالره بالنفریق خریطه سنی آلمق ایچون بالاده (ماده ۵۱) تعریف اولندیغی وجهله ، مذکوراراضی ، مثالره تفریق اولتهرق و بهرینک اضلاع ثلثه سی اولچیلهرک مطلوب اولان خریطه نك ترسیمنده اقتضا ایدن مواد استحضار اولتور . بوبابده برخریطه تخمینیه یاپیلور (شکل ۶۰) و برجدول تنظیم ایدیلور .

۹۵ — زنجیرله اخذ اولنمش برخریطه نك ترسیم وانشاسی . بونک ایچون زمین اوزرنده مرتب اولدقلری صره ایله اضلاع ثلثه سی طولاری معلوم اولان ، مثالر ، قیاس موجبجه رسم اولتور .

مثلا مترده بر میلیمتره یعنی $\frac{1}{1000}$ مقیاسنده ضاهلری ۲۷ ،



خریطه تخمینیه

(شکل ۶۰)

قطرلر	ضلعلر
.....	۳۲,۵ = ج
۴۴ = د	۴۱ = ز
۵۱ = ی	۳۰ = ه
۴۸,۷ = ک	۳۹ = ه
.....	۳۰,۴ = و
.....	۲۷ = ب

اولچیلان ابعاد خریطه تخمینیه به درج اولتهجفی برده بر جدول قید اولتور .

۳۲,۵۰۴۴ متره

طولنده بولنان

ک ح و مثالت

الشکل محلك

خریطه سی

(شکل ۶۰)

اضلاعی ۴۴ ،

مساحه سنده لزومستزاولان موقع ارتفاع نقطه لری دخی تعیین ایدیلور .
 بناءً علیه ب ه = ۱۵,۲ متره (شکل ۶۲) و ب ح = ۴۳,۵ متره ,
 ب و = ۵۲,۸ متره , ب و = ۲۸,۴ متره (شکل ۶۳) طول لری
 دخی اولچلمك اقتضا ایدر .

۹۷ — مسئله — ۵۳ نجی ماده ده کونیہ اعانه سیله مساحه
 ایدلمش اولان قطعہ اراضینك خریطه سنك ترسیمی .

ماده ۵۳ ده کی ب ح د ترلاسنك (شکل ۶۲) مقیاسنده
 خریطه سنی ترسیم ایتك ایچون ۴۹,۸ میلیمتره طولنده ب د
 خطی اخذ اولنوب ب نقطه سندن اعتباراً ۱۵,۲ میلیمتره بعدنده
 بولنان ه نقطه سندن ۲۷ میلیمتره لك ه صمودی اقامه و ب ح
 ایله ح خط لری وصل ایدیلور .

۹۸ — مسئله — ۵۵ نجی ماده ده اراؤه اولنسان وکثیر .
 الاضلاع شکلنده بولنان اراضینك مقیاسنده خریطه سنك
 اصول ترسیمی .

خریطه مطلوبه بی ترسیم ایتك ایچون مذکور اراضینك
 منقسم اولدینی مثالهردن بهرینك ابعاد مقتضیه سی مساحه ایدیلهرك
 هربری مقیاس موجب نیجه و ماده سابقه مثللو انشا اولنور .

۹۹ — خریطه نك تحقیق صحتی . كرك اراضی اوزرنده
 اجر اولنان عملیائنده بر سهوك وقوعندن و كرك ابعاد مختلفه نك
 كاغده یا كلش اولهرق قفلندن طولای انشا و ترسیم ایدلمش
 اولان خریطه خطالی اوله بیله جكندن هر حالده آنك معاینه سی
 الزمدر .

بر خریطه‌ی و مثلاً بالاده‌کی اراضی ذو کثیر الاضلاع
 شکل ٦٣) رسم مسطحی معاینه ایتک ایچون بالفرض ی و بعدی
 رده اولچیلور. بوبعد استعمال اولنان مقیاسه کوره خریطه
 وزرنده‌کی ی و خطنک طولاه مساوی اولورسه خریطه صحته
 خذ و ترسیم ایدلمش اولور .

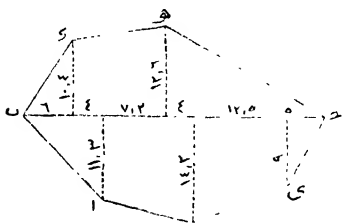
خط موجه یاخود استقامت اصولی

Méthode par alignement ou par directrice

۱۰۰ — بو اصول ایله بر محلك خریطه‌سفی آلمق ایچون
 الاده (مانه ۵۶، ۵۷، ۵۸) خط موجه اصولی اوزره وکونیه
 عانه‌سیله اراضینک مساحه‌سنده ذکر اولنان قواعد توفیقاً عمل
 وانه‌رق مطلوب اولان خریطه‌نک اخذنده اقتضا ایدن مواد
 بالتدارک بر خریطه تخمینیه (شکل ۶۴) درج ایدیلور .

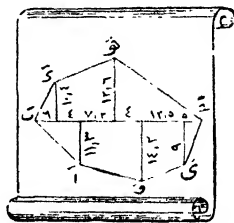
۱۰۱ — مسئله. — خط موجه اصولی ایله اخذ اولنمش بر
 خریطه‌نک ترسیمی .

رسم تخمینیه (شکل ۶۴) بایلمش اولان وخط موجه



مقیاسنده کونیه اطانه‌سیله وخط
 موجه اصولنده ترسیم اولنمش خریطه

(شکل ۶۵)



خریطة تخمینیه

(شکل ۶۴)

اصولیه مساحه ایدلمش بولنان اراضینک ببب مقیاسده خریطه-نی
 ترسیم ایتک مطلوب اولسه خریطه تخمیلیه نك حاوی اولدینی
 ۶'۴'۷'۲'۵۱۲'۵۰۴ میلیمتره بدلری علی التوالی ب ح قطری اوزرینه
 (شکل ۶۵) نقل ایدیلرک بوصورتله تعین ایدن نقطه لر دن ب ح
 خطنه عموداً ۴'۱۰'۶'۱۲'۳'۱۱'۲'۱۴'۹ میلیمتره طوللری
 اخذ ایدیلوب حصوله کتیریلن وشکل ذو کثیر الاضلاعک رأسلری
 اولان ب، د، ه، ح، ی، و، ا نقطه لری بینلری وصل اولنور .

۱۰۲ — خریطه نك تحقیق صحتی — ترسیم وانشا اولنمش خریطه یی
 (شکل ۶۵) تحقیق و معاینه ایتک ایچون بالفرض ه، ا، ای خطلرینک
 هم طول طبیعی وهم طول مرسملری اولچیلور . اگر مذکور خطلرک
 طوللری کاغذ وارض اوزرنده یکدیگریه مساوی کلورسه خریطه
 طوغری یاپلمش اولور .

۱۰۳ — تنبیه : داخل وخارجلرینه ذو کثیر الاضلاعلر
 رسم اولنه رقی مساحه ایدلمش اولان اراضینک خریطه لریده بو
 وجهله آلتور .

خریطه سی آتیه جق اراضینک محیطی منحنی ایسه ترتیبلرک
 نهایتلرندن مذکور قسم منحنی طبیعی به مشابه بر منحنی اصرار
 ایدلملیدر .

۱۰۴ — خط موجه اصولیه خریطه اخذی ، اراضینک
 مساحه سیچون الزم اولان موادی اعطا واشعار ایتک محسنتاتی
 حائر اولدینی کبی بسیط وسهل النطیقه در .

انشاع اصولی

Méthode par rayonnement

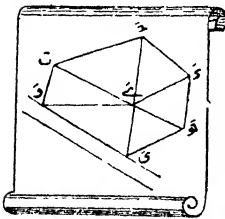
۱۰۵ — انشاع اصولیہ خریطہ اخذ:

اولاً: اراضینک بر نقطہ سی محیطنک رأس نقطہ لریلہ برلشدیریلور
ثانیاً: وصل اولنان خطالر ایله خطوط مذکورہ بینلرنده
تشکل ایدن زاویہلر اولچیلور.

۱۰۶ — موقف (station). — محیط اراضینک مختلف
راسلری ایله وصل اولنلق اوزره اراضی دروننده اخذ واتخاب
اولنان بر نقطہ یہ تخطيط اراضی قننده موقف دینور.

۱۰۷ — موقفدن شکل ذو کثیر الاضلاعک رأس نقطہ لری
کورمالیدر و بر وجهله التلیدرکه نقاط مذکورہ ایله وصلندن
حصوله کلن زاویہلر پک بیوک ویا پک کچوک اولسون.

موقف، اراضینک راسلرندن بری دخی اوله بیلور.
مساحه اولنان مقادیر بارجدوله وبار خریطه تخمینیہ یه یازیلور.



خریطه تخمینیہ

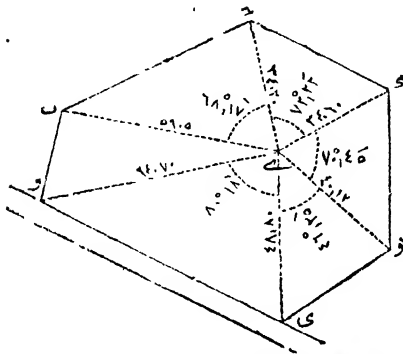
(شکل ٦٦)

خطالر	زاویہلر
بے ب = ۵۹,۵۰	بے ب = ۶۸°۱۷
بے ج = ۳۴,۲۰	جے س = ۷۲°۲۲
سے د = ۳۴,۶۰	دے ه = ۷۰°۴۵
هے ی = ۴۰,۱۲	یے و = ۴۶°۲۵
یے ی = ۴۸,۸۰	وے ی = ۸۰°۱۸
یے ی = ۶۴,۷۰	

۱۰۸ — انشاع اصولیہ یاپلمش بر خریطه تخمینیہ دن

(شکل ۶۶) $\frac{1}{3000}$ مقیاسندہ ب ج ہ ی و قطعہ سنک خریطہ سنی

(شکل ۶۷) ترسیم ایٹک ایچون سے نقطہ سی اطرافندہ منقلہ



یاخود جدول اونار

اعانہ سبیلہ مقدار لری

شکلہ کی جدولہ

مندرج اولان زاویہ لری

ترسیم وزوایی مرسومہ

ضلع لری سے ب =

$$۱۷,۹ = ۶ \text{ سے } ۲۹,۷$$

$$۱۷,۳ = ۵ \text{ سے}$$

$$۲۰,۰۶ = ۴ \text{ سے}$$

$\frac{1}{2000}$ مقیاسندہ انشعاع اصولیہ ترسیم ایدلش خریطہ

(شکل ۶۷)

سے ی = ۲۴,۴ سے و = ۳۲,۳۵ میلیمترہ اولق اوزرہ قطع

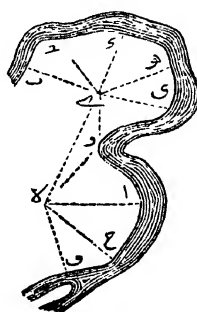
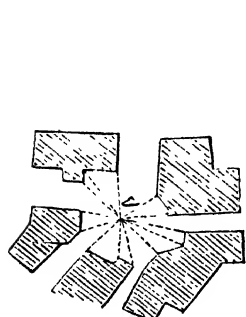
اولہرق ب ج، ج، د، د، ہ، ہ، ی، ی، و، و خط لری وصل ایدیلور .

تنبیہ : شاید اراضینک رأس نقطہ لرنندن بری و منلا ی نقطہ سی (شکل ۶۷) موقف اولہرق الشمس و ی، د، ی، ج، ی ب خط لری وصل ایدلش اولور ایسہ بو تقدیردہ القیہ بدل درت . ثلث تشکل ایدر و مذکور درت خطہ محیط ی ہ، ی و ضلع لری و ہ ی، د، ی، ج، ج، ی، ب، ی و زاویہ لری مساحہ ایدلک ایجاب ایدر .

۱۰۹ — خریطہ نک تحقیق صحتی . بو وجہلہ اخذ اولنان

خریطة نك تحقیقنده بالفرض هو : خطنك طول طبیعیسی و طول
م رسمی اوچیلور . مساحه تیجه سنده استحصال اولئان عددلرك
مساوی اولوب اولماسندن خریطه نك طوغری ویا یاكلش
اولهرق یا بلدینی اكلاشیلور .

۱۱۰ — انشعاع اصولی برچوق خطرلك اوزون اوزادیه
اولچلمسنى ایجاب ایندیردیكندن زحمتلی ایسه ده اوفاق اولان اراضی
خریطة لرینك اخذنده سهل التطبيق و بناءً علیه مفیددر . هله
زیاده سیله اعوجاجلی اولان انهارك (شكل ۶۸)، عارضه لی یوللرك .



رت یول آغز لریله مخرجی

بولئان طرقلك (شكل

۶۹) خریطه لری ائتیا

بواصولده اخذ اولتق

ضروری کییدر .

۱۱۱ — ایکی

موقف بینی وصل (شكل ۶۸) (شكل ۶۹)

ایدن مے لا خطیله ایکی انشعاع شبکه سف برلشدیرمك ممكن
اولدیغی شكل ۶۸ ده کورلمکده در .

هذ کورمے ، لا موقفلرینك موضع لری مے و لا مثالی

اطامه سیله تعین ایدر (شكل ۶۸) .

۱۱۲ — تنبیه : مے نقطه سنده کی زاویه مرکزیه لر

اوچیه جکی یرده (شكل ۶۷) ب ، خ ، ح ، د ، ه ، ی و

خطلری مساحه ایدیلورسه ینه مطلوب اولان خریطه نك اخذ

وترسیمی ممکن اولورکه زنجیر ایله خریطه آلتق اصولنك برحال
خصوصیسی دیمکدر.

انشاع اصولی اوچنچی و دردنچی و بشنچی فصللرده بیان اولنه حق
غرافومتره و بلانچته و پوصله آلتیری واسطه سیله اجرا اولنور.

تقاطع اصولی

Méthode par intersections

۱۱۳ — بو اصول ایله خریطه اخذنده اراضینك بالمله
رأس نقطه لری ایله بالمناصبه انتخاب اولنان ایکی موقف بینلری
برطاقم خطوط مستقیمه ایله برلشدیریلور و اشبوایکی موقف بینق
وصل ایدن خط و مذکور خطك موقف نقطه لرندن مرورایدن
مارالذکر بالعموم خطوط ایله تشکیل ایتدیکی زاویه لر اولچیلور.
محیط اراضینك هر بر رأس نقطه می موقفلردن مذکور
رأسه طوغری رسم اولنان ایکی خطك تقاطعیه تعین ایدر.

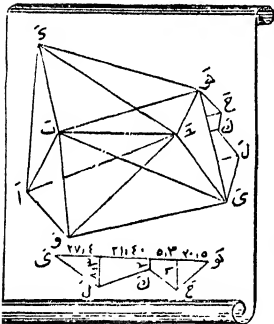
۱۱۴ — ضلع معلوم یا خود ضلع اساس ویا قاعده عملیات
(Base d'opération). — ایکی موقعی برلشدیرن خطه ضلع
معلوم یا خود اساس ضلعی دینور.

ضلع مبجوت بروجهله اخذ و انتخاب اولنلیدرکه نهایتلردن
یعنی موقفلردن ترسیمی مطلوب اولان كافه نقاط کوریه بیلسون.
ضلع معلومك اولدقجه طویل و ممکن اولدینی قدر افق اولسی
دخی مشروطدره ضلع مزبور غایت صحتله مساحه ایدملی وحق

برقاج دفعه اولچيله رك استحصال اولان مختلف نقيجه لرك
وسطى آلئيدر .

بعضاً اراضى ذوكثير الاضلاعك ضلع لرندن برى دخی
ضلع معلوم اوله رق الئ بيلور .

۱۱۵ — تقاطع اصوليله اخذ اولنمش بر خريطه نك ترسيم
وانشاسى . — مثلاً (شكل ۷۰) ده ضلع معلوم ايله زواياى مقتضيه
طول ومقدار لرينى حوى اولان جدولى وخريطه تخمينيه سى



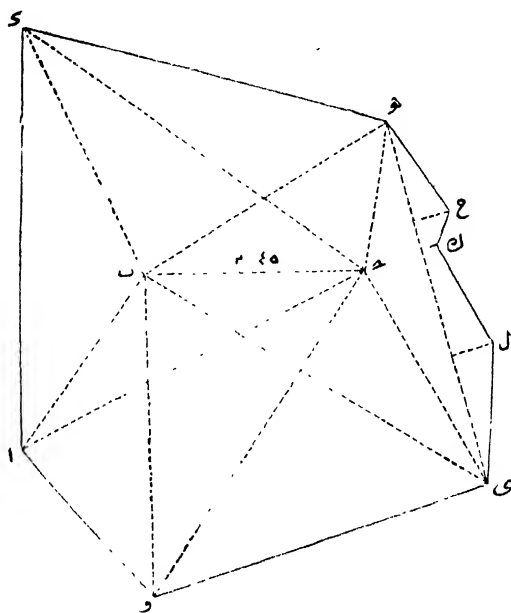
خريطه تخمينيه

(شكل ۷۰)

ب دهكى زاويه لر	ح دهكى زاويه لر
س ب ح = ۱۱۵° ۲۰'	ح ب ا = ۳۵° ۴۹'
ا ب ج = ۳۰° ۱۷'	ج ب ح = ۱۰۲° ۳۲'
ي ب ح = ۳۳° ۴۰'	ح ب ي = ۱۱۸° ۱۲'
و ب ح = ۸۹° ۴۷'	ح ب و = ۵۴° ۱۴'
ا ب ح = ۱۲۷° ۵۴'	ح ب ا = ۲۶° ۲۵'
ب ح = ۴۵ متره	

ارائه اولنمش اولان اراضينك متره ده بر ميليمتره مقياس منده
خريطه سنى ترسيم ايتك ايجون، ك ح ضلع معلومى كوستر مكم
اوزره ۴۵ ميليمتره لك ح خطى چيزياوب (شكل ۷۱) خط
مذكورك نهايت نقطه لرندن جنولده مندرج مقاديره كوره
س ح ح، د ح ح، ه ح ح، ه ح ح، ا ح ح، ا ح ح، ب . . . الخ
زاويه لرى رسم ايديلور. اشبو زاويه لرندن س ح ح، د ح ح

زاویه لرینک مشترک اولیان ضلعارینک یعنی موقف نقطه لرندن حرکت ایدن ب س ، ح و خطوط شعاعیه سنک تقاطعندن اراضینک و رأسنک خریطه سطح حده کی مرآسمی ترسم ایدر .



۱
۱۰۰۰ مقیاسده تقاطع اصولیه ترسم اولمش خریطه

(شکل ۷۱)

کریده قالان زاویه ضلعارینک بو منوال اوزره تقاطع ایتدیرلمسیله ده سائر رأس نقطه لری تعیین ایدیله بیلدیکندن تشکل ایدن نقاط مذکوره بینلری برلشدیریلورسه انشاسی مطلوب اولان خریطه اکمال ایدلمش اولور.

۱۱۶ — تنبیه ۱ : اراضی محیطنك بر قسمی ه ح ك ل ی خط منكسری كبی چوق مزوا اولورسه قسم مبحوثك رسم مساعی هی مثللو بر خط موجه اعانه سیله آیروجه آنور .

۱۱۷ — تنبیه ۲ : اراضی رأسلرینك خریطه سطحنده تعیین موقعلری ایچون قطع ایتدیریلن خطلر آره سنده کی زاویه لرك چوق حاده اولماسنه دقت واعتنا اولنمایدیر . فی الحقیقه مذکور زاویه لر زیاده سیله حاده اولورسه رأس نقطه لرینك موقع حقیقلری قولایچه بولنه ماز .

بعضاده عینی بر نقطه دن ایکی ضلع اساس النورق هر اس اوج خط شعاعك تقاطعیله تعیین ایدیورکه بواصول صحته دهـا مقارندر واسمنه تقاطع مکرر (Méthode par recoupement) دینور .

۱۱۸ — تنبیه ۳ : ب ، ح نقطه لرنده تشکل ایدن زاویه لر اولچیه جکنه موقفلردن رسم اولنان خطوط شعاعیه مساحه اولنورسه انشاسی مطلوب اولان خریطه ینه ترسیم ایدلمش اولور . زیرا بوتقدیرده مثلاً ب ، ح ، د ، ه تشك اوج ضلعی معلوم اوله جفتدن د راسی خریطه سطحنه نقل ایدیه بیلور . دیگر رأس نقطه لری دخی بووجه له رسم اولته بیله جکندن نقاط مزبوره وصل ایدیه لرك خریطه (شکل ۷۱) اکلان ایدیور . بو طرزده عملیات اجراسی زنجیره خریطه اخذی اصولنك بر صورت مخصوصه سی تشکیل ایدر . اشبو صوك اصول یالکمز مهندس زنجیره قابل

اجرا اولی محسناتی حائز ایسه ده بر جوق خطلرک اولچامسنی موجب اولدیغندن مقبول دکلدر.

۱۱۹ — خریطه نك طوغری اولوب اولدیغنك تحبقی —
بونك ایچون بالفرض وی، ی خطلرینك ابعاد طبیعی و مرسمه سنی
اولچمك کفایت ایدر. ابعاد مذکورہ مساوی اولورسه خریطه
صحیح اولمش اولور.

۱۲۰ — تقاطع اصولده چاپوجق خریطه اخذ اولنه بیلور
ایسه ده بعض یا کلش نتیجه لره ده دسترس اولنور. مع هذا رأس
نقطه لرینه وارلسی ممکن اولیان اراضینك و محاربه زمانلرنده
قلعه و استحکاملرک خریطه لری مجبوری اوله رق بو اصول ایله
آلنور.

اصول مشروحه اوچنچی و دردنجی و بشنچی فصللرده
بیان و تعریف اولنه جق اولان غرافومتره و پلانچته و پوصله
آلنریله اجرا اولنور.

قطع مسافه اصولی

Méthode par cheminement

۱۲۱ — بو اصولده قطعه اراضینك بالجه ضلعلری و زوایای
داخلیه سی اولچیلور. مذکور زاویه لری اولچمك ایچون اراضینك
رأس نقطه لرینه کیدملیدر.

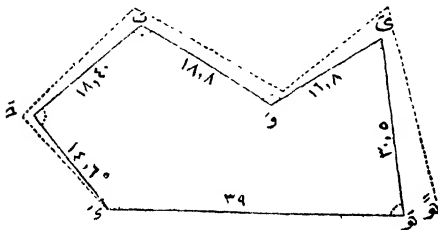
اولچیلان زاویه لر مجموعی اراضینك عدد اضلاعندن ایکی

(۷۲)

نقصانك ايكي قائمه حاصل ضربنه مساوي اولمليدر .

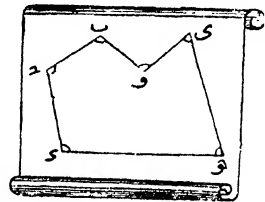
۱۲۲ — قطع مسافه اصوليله الشمس بر خريطة نك ترسيمى .

ب ح د ه ي و خريطة مأخوذه سنى (شكل ۷۲) $\frac{1}{1000}$
 مقياسنده انشا ايتك ايچون ۳۹ ميلمتره طولنده كه خطى اخذ
 ونمايت كه نقطه سنده $۱۳۱^{\circ}, ۵۰'$ لى كه كه زاويه سى رسم اولنوب
 (شكل ۷۳) كه ضلعى ۱۴,۶ ميلمتره اولق اوزره قطع و
 نقطه سنده $۱۰۰^{\circ}, ۳۰'$ لى كه كه زاويه سى ترسيم ايديلور . بويولده



$\frac{1}{1000}$ مقياسنده قطع مسافه اصوليله
 ترسيم اولمش خريطة

(شكل ۷۳)



خريطة تخمينيه

(شكل ۷۲)

زوايا	اضلاع
$۱۰۶^{\circ}, ۱۰'$ = ب	ب ح = ۱۸,۴۰ متره
$۱۰۰^{\circ}, ۳۰'$ = ح	ح د = ۱۴,۶۰
$۱۳۱^{\circ}, ۵۰'$ = د	د ه = ۳۹
$۷۸^{\circ}, ۱۰'$ = ه	ه ي = ۳۰,۵۰
$۶۱^{\circ}, ۲۰'$ = ي	ي و = ۱۶,۸۰
۲۴۲° = و	و ب = ۱۸,۸۰

اراضى ۶ ضلعى اولديغندن اولچيلان زاويه لر مجموعى ۴ تره ۲
 يعنى ۸ قائمه اولمليدر . و زاويه سى تمامي سنى اولچهره ك حساب اولمليدر .

عملیاته دوام اوله رق مطلوب اولان خریطه اکمال اولنور.
 ۱۲۳ — تنبیه ۱ : بمضاً ذو کثیر الاضلاع قیاسیه رق
 هـ ك ح و ی محیطی یرینه خطوط وهمیه ایله کوستریلن محیط
 استحصال ایدیلور . وقوعبولان سهوك ارض اوزرنده ابعاد
 وزوایای مختلفه نك یا كلش اوله رق مساحه ایدلمسندنی یوقسه
 مذکور بعد وزاویه لرك كاغده خطالی اوله رق نقل ایدلمسندنی
 ایلری کلدیکنی تعیین ایتک متعسر در . وقوعبولان سهوك
 ازاله سنه چاره ایسه عملیاته یکیدن باشلامقدر . بودفعه ده مطلوب
 اولان نتیجه یه دسترس اولنمزسه بتکرار عملیات اجرا اولنور .

۱۲۴ — تنبیه ۲ : محصولی یتشمش برترلانك، بر كوك،
 بر بطاقلنك، بر اورمانك و یا بونلره مشابهی اولان سائر لرك یعنی
 درونلرینه کیرمك ممكن اولمیان اراضینك خریطه لرینی قطع مسافه
 اصولیه الموققتضیدر . مع مافیه اصول مشروحه بمض محاذیری
 مستلزمه در شویله که :

اولا : اشبو اصولده پلانچته هر بر رأسه آیری آیری نقل
 و تطبیق ایدیله جکندن موقوف دائماً دکشور . بو ایسه زاویه لرك
 مساحه سنده بر طاقم یا کلشقلره سبیت ویرر .

ثانیاً : بر چوق طوللرك مساحه ایدلمسنه وابسته در .
 ثالثاً : خریطه نك ترسیمی مشکلجه اولدینی کی بمضاً دخی
 محیط ذو کثیر الاضلاع آچیق قالور .

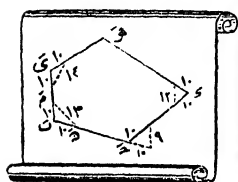
۱۲۵ — اصول مبحوئه اوچنچی ، دردنجی و بشنچی
 فصللرده موقع بحثه قونیله حق عرفا فومتره ، پلانچته و بوسله
 التریله اجرا اولنور .

۱۲۶ — متره ایله حریجه احدى اصولی. — قطع مسافه

اصولنده خریطه آلتسی یالکز متره اعانه سیله ده اجرا اولک.

بیسلورکه بوکا متره ایله خریطه اخذی تعبیر اولنور . خریطه

تخمینه سی (شکل ۷۴) الشمس اولان اراضینک بواصول ایله رسم



خریطه تخمینه
(شکل ۷۴)

اضلاع	
ک	۳۴,۶۰ = متر.
خ	۵۵,۲۵ =
ک	۴۶,۳۰ =
ه	۳۷,۱۵ =
ی	۲۹,۴۰ =

مسطحنی اخذ

ایتمک ایچون

اولا محیط ارا .

ضبنک اضلاعی

اولچیلورکه فرضا

ک = ۳۴,۶۰

خ = ۵۵,۲۵

ک = ۴۶,۳۰ ، ه = ۳۷,۱۵ ، ی = ۲۹,۴۰ متره اولسون.

بعده اضلاع مذکوره بینلرنده کی زاویه لر دخی وجه آتی

اوزره اخذ وترسیم اولنور . شویله که: هربر زاویه نك راسندن

اعتباراً اضلاعی اوزرنده مثلاً اوزر

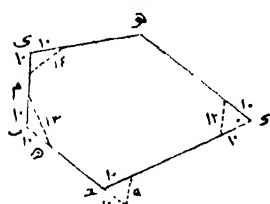
متره لك برر بعد اخذ اولنوب نهایت

نقطه لری بر خطله برلشدیریلور و خط

موصول اولچیلور . بو حالد راس

زاویه ده تشکیل اولتان اوراق مثلاً ک

اضلاع نلته سی معلوم اوله جفندن،



۱ مقیاسنده متره اصولیه
۲۰۰۰ یابلمش خریطه

(شکل ۷۵)

خریطه سطحنه نقلری ممکن وقولای اولور. مثلاً: بو وجهه تشکل

ایدن وقاعده سی بالمساحه ۱۳۳ ضلعین متساوینی بالاخذ اوزر متره او

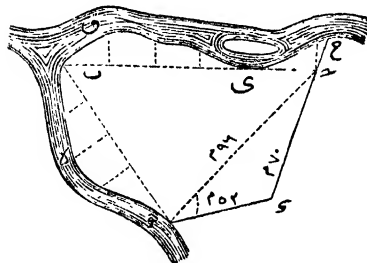
ک کم که کچوک مثک متساوی الساقینک مقیاس مقتضاسنجه
 ب ۵ م خریطه سی النورسه (شکل ۷۵) ب زاویه سی کندو-
 لکندن نقل و ترسیم ایدلمش اولوزه. دیگر زاویه لر دخی بویه جه
 ترسیم ایدیلهرک زوایای مذکوره ضلع لری جدوله مندرج
 طولاره کوره مقیاس موجبنجه و مثلاً ب ح ضلعی ۱۷,۳۰
 میلیمتره، د ضلعی ۲۷,۶۲۵ میلیمتره طولنده وهکذا قطع ایدیلورسه
 خریطه اکمال ایدلمش اولور. ح زاویه سی کبی بیوک برزاویه
 منفرجه یرینه متممی رسم اولتقی مرجعدر .

خطوط منحنیه ایله محاط اولان اراضی خریطه لرینک اصول اخذ و ترسیمی

۱۲۷ — محیطی خطوط منحنیه ایله محاط بولسان اراضی
 سطح لرینک صورت حساب واستخراجی ایچون بالاده (ماده
 ۶۷، ۶۸) کوستریلان اصولار قطعات مذکوره خریطه لرینک
 اخذنده دخی مستعملدر .

شویله که : محیطی اقسام منحنیه دن ترکیب ایتمش اولان بر
 یرک خریطه - فی آلق ایچون او یرک دروننه بطوبوغرافیا ذو
 کثیر الاضلاعی (Polygone topographique) تسمیه ایدیلان
 بر ذو کثیر الاضلاع ترسیم اولنوب ترتیلر استعمالیه محیط
 اراضینک تفصیلاتی اشبو ذو کثیر الاضلاع ضلع لرینه ربط
 و قیاس ایدیلور .

مثلا : ه ز ، ح خطین مستقیمینی وایکی ماء جاری ایله
احاطه اولمش اولان (شکل ۷۶) ب و ی ح ز ه ه اراضینک
خریطه سی آلق ایچون ب ح ه ذواربمة الاضلاع طوبوغرافیا



(شکل ۷۶)

ذو کثیر الاضلاعی اولق اوزره
اخذ اولنور واولجه معلوم
اولان اصوللردن مثلثله
تفریق اصولیله مذکور
ذواربمة الاضلاع خریطه

سی النور یعنی شکل مزبورک

ح ه قطری و اضلاع اربعه سی اولچیلور .

ب ح خطی مساحه اولندیفی صروده اراضینک خصوصیت
حاله کوره پینلرنده کی بعدلر ۱۰ یا خود ۵ ویا ۲۰ متره
اولق شرطیله محیط اراضینک طولاشقی قسملرینه منتهی بر
طاقم ترتیلر اقامه ایدیلور .

ح نقطه سی ز ح ضلعی اخراج ایدیلرک تعیین اولنور .

ارض اوزرنده اولچیلان مختلف خطلر یابرجدوله ویا بر رسم
تخمینی به یازیلور .

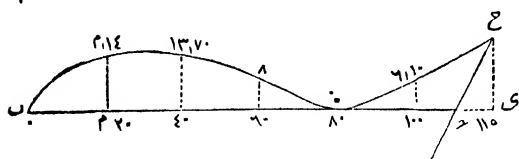
ذو کثیر الاضلاع طوبوغرافینک مواد مقتضیه سی زیرده کی
مقادیردن عبارتدر .

$$ب ح = ۱۰۸,۵ \text{ متره} \quad ح ه = ۸۸ \text{ متره}$$

$$ح ز = ۷۰ \quad ز ه = ۹۶$$

$$ه ب = ۵۲ \quad ب ی = ۱۷,۵$$

اکتیا هر بر قسم منحنی ایچون خصوصی بر خریطه تخمیزیه
یاییلور (شکل ۷۷) . ب ۸۷ منحنیسی ایچونده آیروجه بر رسم



(شکل ۷۷)

تخمینی اعمال
اولنور .

بو وجهله

الد ایدیلن

مقادیر معلومه و معاونه ایله مطلوب اولان خریطه وجوده
کتیریلور . ترتیبلرک نهایت نقطه لرندن مرور ایده جک اولان
خط منحنی زمینک قسم مزبورینه مشابه اوله رق ترسیم ایدملیدر .

فصل ثالث

— غرافومتره و بانتومتره آلترلی —

غرافومتره

Graphomètre

۱۲۸ — آلتک بیانی. — غرافومتره زاویه لری اولچمکده

مستعمل بر آلت اولوب بروجه آتی قطعاتدن مرکبدر .

ولا : تقسیمات دائره سی (Limbe) . — قطعه مذکوره

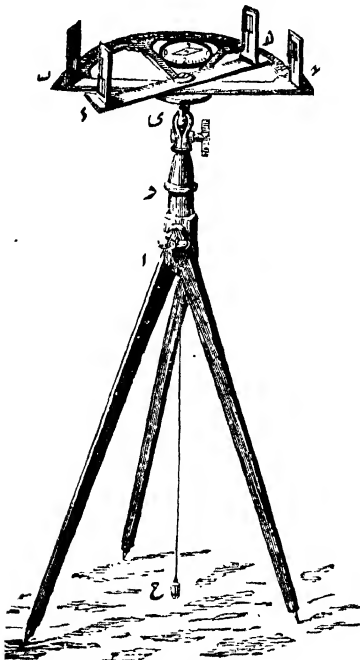
ن معمول واورته سی اویوق ۱۶ : ۲۴ سانتیمتره قطارنده بر نصف

رکه (شکل ۷۸) محیطی درجه و نصف درجه لره تقسیم

اولنشدر . دوجهرک ، هم صاغدن صوله وهم صولدن صاغه

اولی اوزره ایکی مختلف وضعیتده تحریر ایدلش اولسندن طولانی،
ایکی جهتده اعداد و قرائتی ممکندر .

ثانیاً : عضاده لر (Alidades) . - عضاده لر، نهایتلری قائماً
قیوبلش و هدفه لرله مجهز جدول تخته سی شکلنده قطعه لر در .



(شکل ۷۸)

بوللر دن ، ه عضاده سی
مرکز دایره اطرافنده
متحرک (Alidade mobile)
دیگری آلتک ب ح قطری استقامت
متنه ثابت در . (Alidade fixe)

ثابت اولان اشبو عضاده یه
غرافو متره نک (خط
اعتمادی Ligne de foi ou
de collimation) دینور .
ثالثاً : رکه (Genou) . -

تقسیمات دایره سی، مرکزینک
تحتتده ، رکه تعبیر اولان
ونهای کره شکلنده بولنان
بری طبله سنه مستنددر .

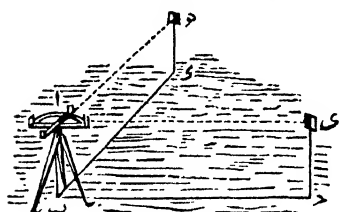
رابماً : ظرف (Coquilles) . رکه نک قسم کروسی ایکی
قرقع اراسنه وضع وبرویده ایله تضیق ایدیه بیهلر جکندن آلتک
تقسیماتی دایره سی مطلوب اولان وضعینه کتیرمک ممکن اولور .

قوغلر ك قسم سفلىرى بالاشتراك ظرف نامى وىرلن بر ستوانه تشكيل ايدرلر كه غرافومتره نك اياغى اوزرينه طاقلمسنة خادمدر .

خامسأ: اياق (Pied) . - اشبو قطعه، يامنفر د ويا اوچ قولدن سر ك ب ، خشى بر قسمدن عبارتدر .

اوچ قوللى اياغك يعنى سهپانك (Trépied) قوللرى ویده ار اعانه سيله ظرفى عند الحاجة حامل اوله بيله جك بر محور مشتركه تثبيت ايدیلور [*].

۱۲۹ - غرافومتره ايله بر زاویه نك صورت مساحه سى . - غرافومتره واسطه سيله د ب ح زاویه سى (شكل ۷۹) اولچمك



(شكل ۷۹)

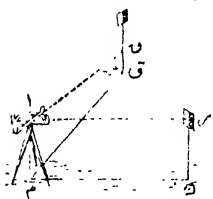
ايچون زاویه ضلعلرينه برر
فلامه ركز ايدیلور و آلت
شاقول اعانه سيله تقیياتلى
دائرة نك مركزى زاویه نك ب
رأسندن مرور ایدن شاقول

استقامتمنده بولنديرمىق شرطيله غرافومتره وضعيت افقيه ده یره قونیلور. بونی متعاقب ثابت عضاده نك مستوی نظرى سى ح فلامه سنه توجیه اولتور و متحرك عضاده ایلده د ه فلامه سنه باقیلور . مساحه سى مطلوب اولان زاویه نك مقداری تقسیمات

[*] غرافومتره نك آياغى بالاده (ماده ۱۲) کوسترلن معمار کونیه سى اياغنك عینیدر .

دائره سنك عضاده لر اړه سنده محصور بولنان عدد درجاندن عبارت قاور .

۱۳۰ — تزيه : خريطه اخښنده زاويه لره افقه تحويل اولنمش نظريه باقيلور. بناء عليه غير افقي اولان خط لرك مرتسم افقي لري مساحه اولنديني كې افقي اوليان α م β زاويه سني (شكل ۸۰) اولچمك اېچون دخي α م، β م ضلع لرينك مرتسم افق لري اولان α م، β م خط لرينك اړه سنده تشكل ايدن α م زاويه سي مساحه اولنور .

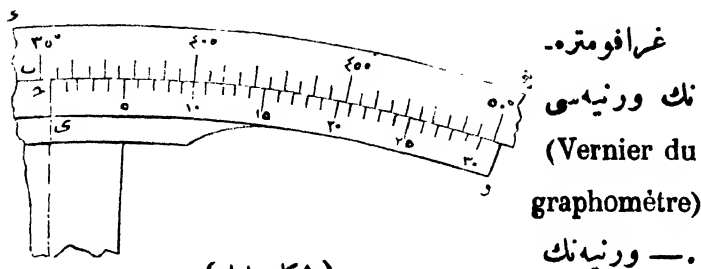


(شكل ۸۰)

بر زاويه يرينه مرتسم افقي سنك مساحه اولنمنه تخطيط اراضي فنده زاويه بي افقه تحويل ايتك تعمير اولنور كه بوجه آني اجرا قلنور. شويله كه: غرافو- متره زاويه راينه قونلقدن و تقسيات دائره سي، اوستنده بولنان ويا آبروجه علاوه اولنان بر تسويه روي اعانه سيله، افقه كتيرلد- كدن صكره بالاده (ماده ۱۲۹) كوسترلديكي مثللو α م، β م فلامه نرينه نظر اولنور . بو وجهله اولچيلان α م زاويه سي α م β م زاويه سنك مرتسم افقي سندن عبارت اولور .

۱۳۱ — غرافو متره اوزرنده بر زاويه نك صورت قرائتي. — غرافو متره نك تقسيات دائره سي يالكز درجه و نصف درجه لرك اوقونمنه مساعد دره دقيقه لر ايسه متحرك عضاده نك هر ايكي نهايته (شكل ۸۱) ربط و علاوه ايدلش ۳۰ مساوي قسمه تقسيم

اولنمش اولان و (ورنیه) آبییر اولنان قوسلر اعانه سیله اولچیلور.

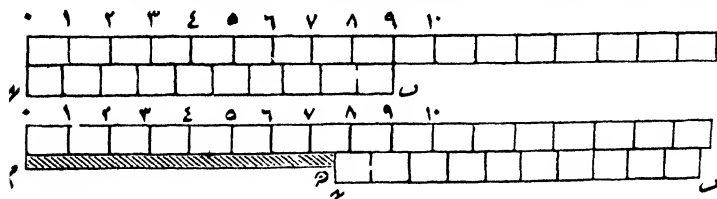


(شکل ۸۱)

۳۰ تقسیماتی غرافومتره نك قسم دائرویسنك ۲۹ تقسیمانه معادل اوله رق یابلمش اولدیغندن ورنیه نك بر تقسیماتی ۲۹ نصف درجه اولور و آلتك بر تقسیماتی ایله ورنیه نك بر تقسیماتی بیننده کی فرق ده، نصف درجه ایله نصف درجه نك ۲۹ زی ارسنده کی فضله مساوی اوله جمندن ، نصف درجه نك ۱۴ ندن عبارت بولمجنی و بناء علیه بر دقیقه اوله جنی منضم اولور. بعضاً دخی ورنیه نك طولی آلتك ۱۴ تقسیمانه مساوی الیه رق ۱۵ مساوی قسمه تقسیم اولنور و بوله جه ۲ لک کسرلر اولچیلور. انجق اکثر استعمال اولان دقیقه تقسیماتی بیلد برن ورنیه دره ورنیه نك صفری متحرك عضاده نك محور نظری اوزرنده بولنور. ایدمی: فرض ایدم که ورنیه نك صفری شکله کوسریان وضیمیده بولنسون و ضلع لرندن بری آلتك خط اعتمادینه و دیگر ی متحرك عضاده نك محور نظریه تطبیق ایدلمش اولان بر زاویه نك تعیین مقداری مطلوب اولسون . مقدار مزبور ، تقسیمات دائره سی اوزرنده کورولدیکی وجهله، ۳۵ دن ۳۵ ایله ورنیه نك صفری آرهنده محصور ب ح قوسی قدر فضله اولدیغندن بو

فضلی دخی بولق ایچون ورنیه نك قاجنجی تقسیاتی آلتك
 تقسیاتندن بریله بر حدایه گلش اولدینی معاینه اولتور . مثالزده
 اونجی تقسیاتنه انطباق کورولمکله ب ح ، ۱۰ اولور . زیرا:
 ب ح بر دقیقه یعنی نصف درجه نك بی ی اولیدی ، ورنیه
 تقسیاتیله غرافو متره تقسیاتی پیننده بی نصف درجه فرق
 بولندیخندن ، ورنیه نك برنجی تقسیاتی حداسنده آلتك بر تقسیاتی
 مصادفی بولنقی اقتضا ایدر ایدی . واکر ب ح قوسی نصف
 درجه نك بی ینه مساوی بولنه ایدی ورنیه نك ایکنجی تقسیاتی
 غرافو متره تقسیاتندن برینه منطبق کلمک ایجاب ایدر ایدی . بناء
 علیه ب ح ده قاج بی نصف درجه یعنی دقیقه وار ایسه آلتك
 تقسیاتیله بر حداده بولنان ورنیه نك عدد تقسیاتیسده او قدر
 اوله جنی و تعبیر اخرله ب ح قوسنك عدد دقیقه سی آلتك
 تقسیاتلرندن بریله منطبق بولنان ورنیه تقسیاتنك اشعار ایتدیکی
 رقه مساوی بولنه جنی اشکار اولور . [۰]

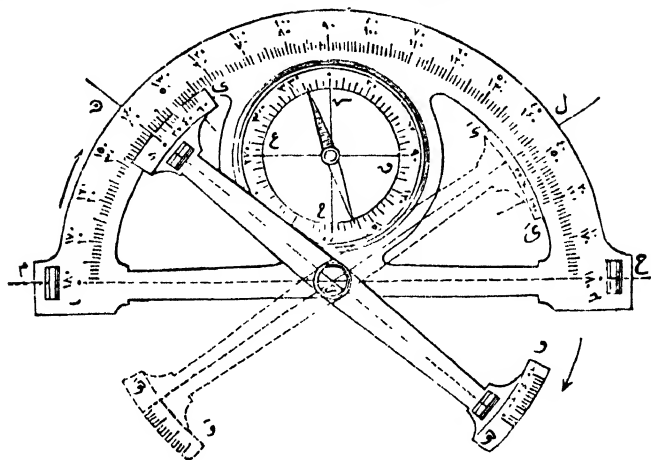
[۰] درجه تقسیاتنك کسر لرینی اولچمه که مخصوص منحنی ورنیه دن ما عدا بر
 جدول تحت سندده ویا بر مقیاسده کی طول تقسیاتنك کسر لرینی مساحه یه مساحه مستقیم



ورنیه لرده واردور . ذاتاً ورنیه نك بسط شکلی بوصوک ذکر اولنان ورنیه در
 که طرز ترتیبی شو وجهله در: بالفرض میل متره تقسیاتی حاوی اولان

(۸۲)

۱۳۲ — ورنیه نك وضعیتی . — s د متحرك عضاده سی
s د و ورنیه لړنی حاملدر (شكل ۸۲) . s د نقطه لړی



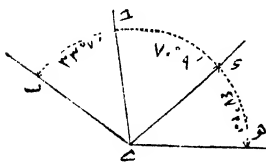
(شكل ۸۲)

شکده کی جدول تخته سی تقسیماتك مثلاً عشر لړنی ده تقدیر ایدہ بیلہ - لك
ورنیه نك اعمالی ایچون اصل جدول تخته سنه ۹ میلمتره طولنده سورکیلی
دیگر بر ج جدول تخته سی علاوه ایدیلر ك اون مساوی قسمه تقسیم اولنور .
شو حالده ورنیه نك بر تقیماتی $\frac{9}{1}$ میلمتره طوله مالك اوله جیفندن جدول
تخته سنك بر تقیماتی ایله اره سنده کی فرق $1 - \frac{9}{1} = \frac{9}{1}$ میلمتره
اولور . ایدمی اولچیلہ - لك م خطی صفر دن اعتباراً جدول تخته سنه تطبیق
اولنوبده طولی ۷ ایله ۸ میلمتره تقیماتی اره سنده بولنسه میلمتره نك
بوكسینی اولچك اوزره ج ورنیه سی خطك نهایت نقطه سنه تطبیق ایتكدن
صكره تقیماتندن هانكیسنك جدول تخته سنك تقیماتندن بریلہ بر حذایه
كلیدیكنه دقت ایدیلور . بوراده ورنیه نك بدنجی تقیماتی حذاسنده انطباق
حاصل اولمش اولدیفندن خطك طولی ۷,۷ میلمتره اولمش اولور . چونكه
ورنیه ایله جدول تخته سنك بر تقیماتی اره سنده $\frac{1}{1}$ میلمتره فرق
بولنجه بدیشر تقیماتی پندده کی فرق $\frac{7}{1} = 0,7$ میلمتره اوله جی آشكاردور .

صفری اشعار ایدوب ہدفہ لک تعیین ایتدکری مستویٰ نظر لر
استقامتتدہ بولنور، متحرک عضادہ ب ح ثابت عضادہ سنہ تطبیق
ایدیلورسہ ہرایکی ورنیہ دخی تقسیمات دائرہ سی اوزرینہ کلور .
بوحالہ د نقطہ سی ب یہ و ہ دخی ح مہ منطبق اولور .

برزاویہ مساحہ اولنہ جنی زمان ورنیہ نک قوسی ارچلہ جک
زاویہ نک خارجندہ بولندبرملیدر . مثلاً عضادہ م سے ل زاویہ .
سی اولچمکہ خدمت ایدہ جکی وقت ورنیہ نک د ی قوسی
شکلہ اولدینی کبی زاویہ نک خارجندہ واقع اولمیدر . کذلک
عضادہ مذکورہ ک ک ہ وضعیتندہ م سے ل زاویہ سی مساحہ
ایتمکہ یرایہ جقدر . یوقسہ متممی اولان ح سے ل زاویہ سی
اولچہ جک دکلدور . مع مافیہ ک ک ہ وضعیتنہ خلل کتیر مکمزین دخی
ح سے ل زاویہ سنک مقداری بولنہ یلور . شویلہ کہ : م سے ل
زاویہ سی درجہ ورقیقہ حسابیلہ اولچلدکن صکرہ زاویہ مذکورہ
۱۸۰° دن یاخود مساوی سی اولان ۱۷۹° ۶۰' دن طرح ایدیلور .
۱۳۳ — مسئلہ — زوایای متجاوزہ ومتوالیہ نک مساحہ سی .

ب سے ح ، ح سے د ، د سے ہ بی یکدیگر بنک مجاوری

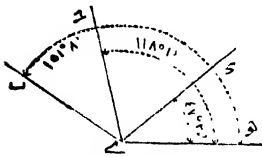


(شکل ۸۳)

بولنان زاویہ لری اولچک ایچون (شکل
۸۳) غرافومترہ اولچیلہ جک زاویہ لک
سے مشترک رأس نقطہ سنہ وضع
اولنوب عضادہ ثابتہ سے ب ومتحرک
عضادہ دخی سے ح استقامتتہ بالتوجیہ ب سے ح زاویہ سنک

مقداری بالفرض $۳۳^{\circ}, ۷'$ اولہرق قرائت اولنور . بعدہ ثابت
عضادہ $ح$ سے $و$ متحرک عضادہ ایسہ سے $ز$ استقامتہ
کتیریلہرک $ح$ سے $ز$ زاویہ سنک مقداری تعیین اولنور کہ $۷۰^{\circ}, ۹'$
اولسون . $ز$ سے $ھ$ زاویہ سی دہ بویلہجہ اولچیلور .

۱۳۴ — زاویہ لری ترکیب ایتمک فائدہ لی اولہ بیلور . بونک



(شکل ۸۴)

ایچون ثابت عضادہ سے $ھ$ استقامتہ

تطبیق اولندقدن صکرہ (شکل ۸۴)

متحرک عضادہ علی التوالی سے $ز$ ،

سے $ح$ ، سے $ب$ استقامت لری نہ کتیریلہرک

بالجہ زاویہ لرے $ھ$ خطندن اعتباراً $۴۷^{\circ}, ۲۰'$ ، $۱۱۸^{\circ}, ۱'$ ،

$۱۵۱^{\circ}, ۸'$. . . الخ مثللو متوالیاً قرائت اولنور . بو اصولہ

زاویہ لردن بہرینک مقداری بر طرح عملیاتیلہ بولنور . مثلاً :

$ز$ سے $ح$ زاویہ سی $ھ$ سے $ح$ — $ھ$ سے $ز$ یعنی $۱۱۸^{\circ}, ۱'$

— $۴۷^{\circ}, ۲۰' = ۷۰^{\circ}, ۴۱'$ اولور . $ح$ سے $ب$ زاویہ سی دہ

$۱۵۱^{\circ}, ۸' - ۱۱۸^{\circ}, ۱' = ۳۳^{\circ}, ۷'$ لقی اولور .

عضادہ متحرکہ نک تبدیل وضعیتندہ عضادہ ثابتہ نک

موقعاً تبدیل ایدوب ایتمدیکی تحقیق ومعاینہ اولنمایدر .

اشبوترکیب اصولی ثابت عضادہ نک تبدیل وضعیت ایتمسندن

تحدث ایدن خطالری رفع ایلدیکنندن انشعاع وتقاطع اصوللریلہ

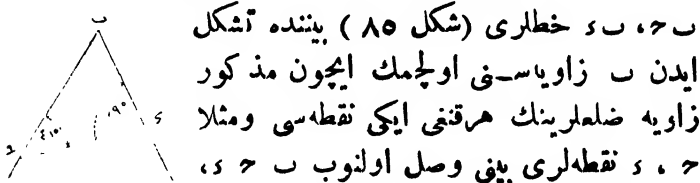
خریطہ اخذندہ کثیر الاستعمالدر .

۱۳۵ — مسئلہ — رأس نقطہ سنہ وارلسی ممکن اولمیان

برزاویہ نک مساحہ سی .

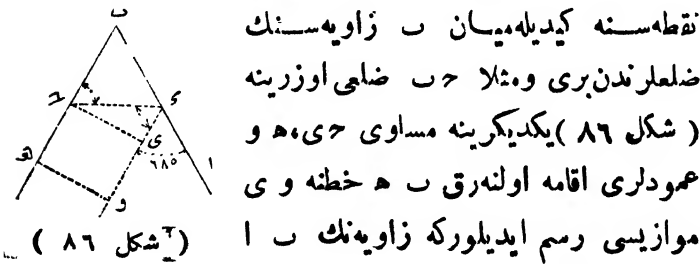
كرك بر زاويه رأسك ايكي ديوار باخود ايكي خندق
تلاقيسندن تشكىل ايتمش بولمى و كرك زاويه ضلعلىرىنىك انجىق
قسماً اخذى قابل اوله بيلمى حالته غرافومتره نك رأس
زاويه يه وضع و تطبيقى عديم الامكان اوله جنى بديهى اولوب
يوقتيديده زاويه لر بروجيه آنى ايكي طريقه اولچيلور ،

۱۳۶ — طريق اول : تلاقى محلنه وارلمى مشكلجه اولان



ب ، ب ، و خطلى (شكل ۸۵) بيننده تشكىل
ايدن ب زاويه سنى اولچمك ايجون مذكور
زاويه ضلعلىرىنىك هر قنى ايكي نقطه سى ومثلاً
ح ، و نقطه لرى بينى وصل اولوب ب ح ،
ب و ح زاويه لرى اولچيلور و مجموعى 180° دن (شكل ۸۵)
طرح ايديلور . بر مثلاًك اوج زاويه سى مجموعى ايكي قائمه يه
مساوى اولديغندن حاصل طرح ب زاويه سنك مقدارى
اولور .

۱۳۷ — طريق ثانى : اولچلمى مطلوب اولان و رأس



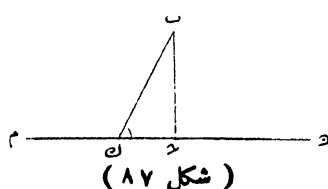
نقطه سنه كيديله ميان ب زاويه سنك
ضلعلىرىن بري ومثلاً ح ب ضلعى اوزرينه
(شكل ۸۶) يكدىكرينه مساوى حى ، و
عمودلى اقامه اولنه رق ب ه خطنه و ي
موازي سى رسم ايديلور كه زاويه نك ب ا
ضلعى و نقطه سنده قطع ايدرك ب ايله متوافقتان اولان و ا

زاویه‌سی تشکیل ایدر . ایددی و α زاویه‌سی اولجیلورسه ،
متوافققان اولدینی مناسبتله مساویسی بولنان ، β زاویه‌سی مساحه
ایدلمش اولور .

تذییه : α و موازیسی ، هر قننی γ خطنك وصليله حصوله
كلن β γ زاویه‌سنه مساوی γ زاویه‌سی احداث اولنهرق
دخی رسم اولنهبیلور .

۱۳۸ — غرافومتره خطوط عمودیه‌نك ترسیمینده کونیه
مقامینده قوللانیلور ، یعنی الت مزبورده هم برخطك بر نقطه‌سندن
عمود اقامه‌سنده وهم راستقامته خارجنده کائن بر نقطه‌دن عمود
تزیلنده دخی استعمال اولنور . شویله که :

اولا : بالفرض م \odot خطنك (شكل ۸۷) γ نقطه‌سندن
خط مذکوره بر عمود اقامه ایتمک ایچون آلتك مرکزی γ



نقطه‌سنك شاقولنه وعضاده
ثابت‌سی م \odot خطنه تطابق
ایدیلور وعضاده متحرکه ایسه
 90° تقسیمات نقطه‌سنه کتیریلهرک

اشبومتحرک عضاده‌نك مستوی نظری استقامتنده هر قننی بر β
نقطه‌سی تعیین اولنورکه γ ایله وصلنده γ β عمود مطلوبینی
احداث ایلر .

ثانیاً : م \odot خطنك خارجنده مأخوذ β نقطه‌سندن خط
مذکوره عمود تنزیلی مطلوب اولسه بونك ایچون م \odot استقامت.

متده (شکل ۸۷) طوریلهرق ، کونیه استعمالیلله یاپلادی منللو
خط اعتمادی م ۵۰ استقامتنه دائمیاً منطبق اولق شرطیاً
غرافومتره صاغه وصوله طوغری آلهرق عملیات اجرا اولک
بیله جکی کبی طرز آتی اوزره دخی حرکت اولنه بیلور شویله که
خط مذکورک ک نقطه سنه کیدیلهرک ک زاویه سی اولچیلو
و ک نقطه سنه بر فلامه رکز ایدیلور. بعده غرافومتره ب نقطه سنه
قونیلوب آلتک ثابت عضاده سی ب ک استقامتنه تطبیق وعضاده
. متحرکه ایله ب ک ح زاویه سنک تمامی اولان ک ب ح زاویه سن
اخذ اولنور . بوحالده ب ک ح مثلثنده ب ، ک زاویه لر ی مجموع
بر قائمه مساوی اولق اوزره آلتش اولدیغندن ح زاویه سن
دخی قائمه و بناءً علیه ب ح ، تنزیلی مطلوب اولان عمود اولور

تخطيط اراضی فننده غرافومتره نک صورت استعمال

۱۳۹ — غرافومتره ایله خریطه اخذی . — خریه
اخذنده بالاده کوستریلن اصوللردن زاویه لرک اولچلمسنی ایجا
ایتدیرنلرک انشای تطبیقنده اکثر یا غرافومتره استعمال اولنقده ده
غرافومتره ایله خریطه اخذی

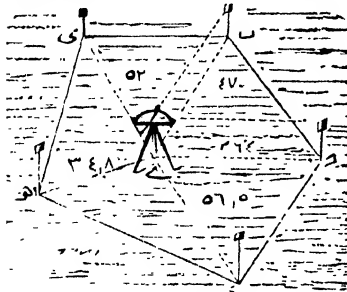
اولا : انشاع

ثانیاً : تقاطع

ثالثاً : قطع مسافه اصوللریله اجرا ایدیلور .

۱۴۰ — اولاً : انشعاع اصولی . — بواسطہ ضراقتہ

ے مثلث بر موقف مرکزیہ (شکل ۸۸) وضع ایدیلوب
ے ب، ے ح، ے د، ے ه، ے ی خطوط شعاعیہ سی



(شکل ۸۸)

ارہ سندانہ تشکل ایدن زاویہ لر
مساحہ ایدیلور و خطوط شعاعیہ
دخی اولچیلور، بعدہ بالادہ (مادہ
۱۰۸) ذکر اولندینی وجہلہ
کاغد اوزرندہ بر نقطہ مرکزیہ
اطرافندہ مذکور زاویہ لر اعمال

وزوایای مزبورہ ضلع لری مقیاس موجبہ مساحہ اولتان خطوط
شعاعیہ ایلہ متناسباً قطع اولنور .

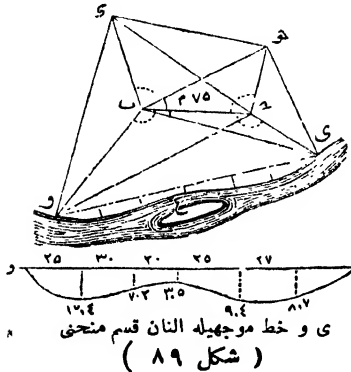
اضلاع	زوایا
ب = ۴۷	ب = ۷۰°، ۷۲'
ح = ۶۴	ح = ۴۷°، ۲۷'
د = ۵۶، ۵۰	د = ۷۲°، ۱۵'
ه = ۳۴، ۸۰	ه = ۱۱۵°، ۴۰'
ی = ۵۲	ی = ۵۴°، ۴۶'

۱۴۱ — ثانیاً : تقاطع اصولی . — اشبو اصول اوزرہ

خریطہ المی ایچون، آلت متعاقباً ب، ح موقفلرینہ کتوریلہ رک
(شکل ۸۹) وعضادہ ثابتہ مبادیاً ب ح ضلع اساسیسی استقامتنہ

(۹۰)

تطبیق ایدیلرک ب، ح موقفلرنده کی زاویہ لر ترکیب اصولیہ



و ب ح قاعده سی غایت محتمله
مساحه ایدیلور .

ایمدی : مطلوب اولان
خریطه یی ترسیم ایتمک ایچون
استعمال اولان مقیاسک ۷۵ تقسیما-

تنه مساوی بر بعد النهرق نهایت ی
نقطه لرندن ب ، ح نقطه
لرنده اولچیلن زاویہ لر ه مساوی

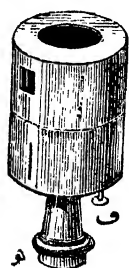
و ب ح = ۱۸°، ۱۰۲°، ح ب = ۱۲°، ۵۰°، ح ب = ۳۲°، ۲۵°

مساحه اولنان زوایا	
ب موقفنده کیلر	ح موقفنده کیلر
و ب ح = ۱۰۲°، ۱۸°	و ب ح = ۱۰۴°
ح ب = ۳۲°، ۲۵°	و ب ح = ۵۰°، ۱۲°
ح ب ی = ۲۰°، ۳۲°	و ب ح ی = ۱۰۲°، ۴۵°
و ب و = ۱۲۷°، ۱۵°	و ب و = ۴۰°، ۵۴°

و ب ح = ۱۰۴° وهکذا زاویہ لری اعمال اولنور . و ی قسم
منحنیسنی ترتیلر اعانه سیله آبروجه اخذ ایتمک مرجحدر .

۱۴۲ — ثالثاً : قطع مسافه اصولی . تعریف استعمالی
صددنده بولندیغمز آاتله قطع مسافه اصولی اوزره خریطه

(tournante) و کونیة متره (goniomètre) دخی تسمیه اولنان



بو آلت عینی نصف قطرده درونلری مجوف و یکدیگری اوزرینه موضوع ایکی استوانه دن مرکبدر (شکل ۹۱). تحتانی استوانه ده بر پنجره ایله قطراً متقابل بر فرجه موجود اولدینی کبی مذکور استوانه نك محیط اعلاسی (۰) در (۳۶۰) درجه منقسمدر.

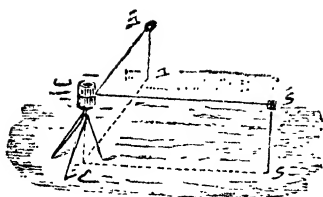
بو تقسماتك صفر نقطه سی پنجره و فرجه نك تعیین (شکل ۹۱)

ابتدکاری نشان مستویسی استقامتده در . ف ویده سی اعانه سیله عند الحاجة محوری اطرافنده متحرك اولان فوقانی استوانه نك محیط اسفلنده بر ورنیه واردر . مزبور استوانه یکدیگرینه عمود ایکی مستویء نظر تشکیل ایدن درت عدددهنه ایله دخی مجهز در . ورنیه نك صفری اشبو مستویء نظر لردن بری حذاسنده بولنور . ه رکه سی واسطه سیله ^(۱) لت سه پاسی اوزرینه کچیریلور .

آلتك افقیاً یره وضع اولمنسی تسهیل ضمنتده بعض پانتو متره لرك اوسته بر تسویه روحی علاوه اولمنش اولدینی کبی قولایجه ترصدا تاجرا سیچون بر طاقم پانتو متره لرده بر دورینله مجهز در . ۱۴۴ — پانتو متره نك صورت استعمالی . — پانتو متره

زاویه لری اولچمك و خطوط همودیه یی ترسیم ایتك خصوصنده مستعمل بر آلتدره .

(۹۳)



(شکل ۹۲)

بو آلتله بر زاویه بی اولچمک
ایچون، محوری زاویه نك رأسنه
نطیق اولند قدن صکره ، تختانی
استوانه نك نشان مستویسی ب

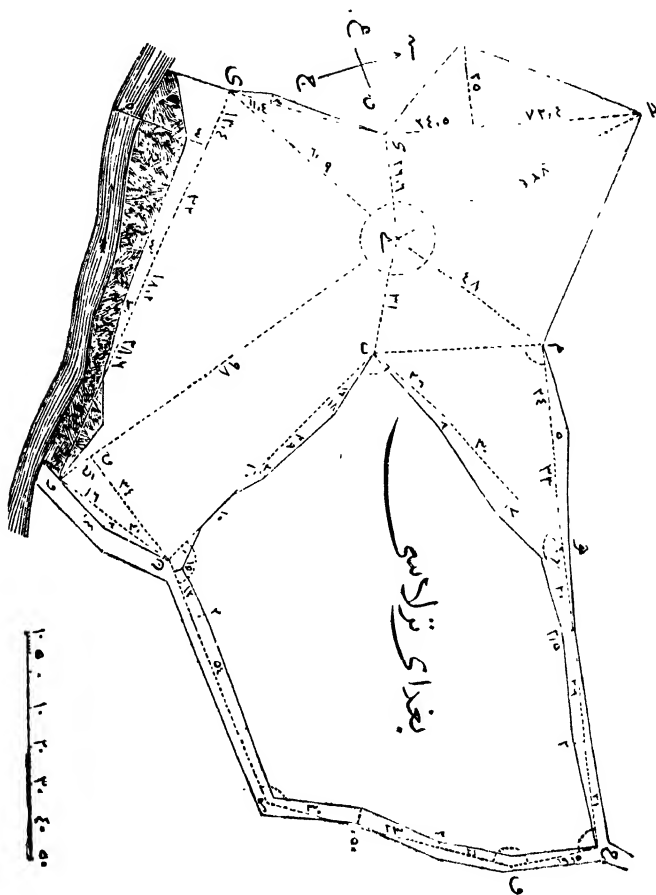
ضلعی (شکل ۹۲) حذاسنه کتیریلور و و ویده سی اعانه سیله
ورنیه نك (۰) تقسیمات نقطه سی حذاسندن کچن فوقانی استوانه نك
مستوی نظری دخی ب ک ضلعنه منطبق بولندیریلور . بوایکی
نشان مستویسی اراننده کی قوسک تقسیماتی دائره ده قرائت اولنان
درجه سی زاویه نك مقدارندن عبارت بولنور . ورنیه غرافو
مترده اولدینی کبی بوده دخی دقیقه لری اولچمکه یرار .

ورنیه نك قوسی هر حالده مساحه اولنه جق زاویه نك خارچنده
قالمیدر . یانتو متره خطوط همودیه بی ترسیم ایتدیکندن طولایی
کونی و زاویه لری اولچدیکی جه تله ده غرافو متره مقامنده قولانیلور .

۱۴۵ — تنبیه : بعضاً عینی بر خریطه نك اخذنده ایجابنه
کوره ، بالاده ذکر اولنان اصول مختلفه متحداً و مجتمعاً تطبیق
واجرا اولنور . مثلاً : آتیده کی مثاله (شکل ۹۳) خریطه نك
صول طرفنده کی ب م ح د ی و قسمی، موقفی مے اولان انشعاع
اصولی و غرافو متره اعانه سیله آلتدینی حالده دروننه کیرلمسی
ممکن اولمیان ب ه ح س ب بغدادی ترلاسی قطع مسافه اصولی ایله
اخذ اولمشدر . تفصیلات دخی ی ب د ، ح د ، مح ، ب ه ،

(۹۴)

ب هـ و هکذا خط موجهلری انتخاب واستعمال اولنهرق کونیه
واسطه سیله آلتشدور .



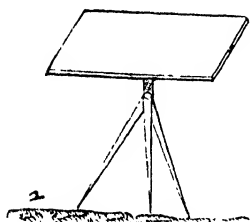
(شکل ۹۳)

فصل رابع

— پلانچته. —

Planchette

۱۴۶ — آلتک تعریفی. — پلانچته ۶ الی ۸ دسیمتره طولہ

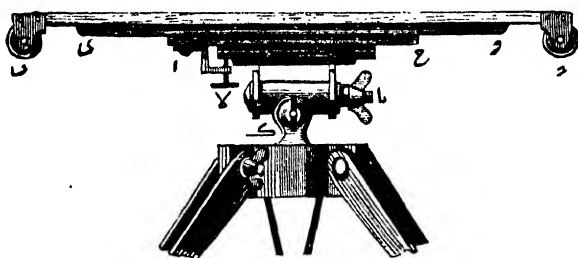


(شکل ۹۴)

و ۵ الی ۶ دسیمتره عرضہ مالک بر
رسم تختہ سندن عبارت اولوب (شکل
۹۴) مرکزینہ ربط اولمش بر رقبہ
اعانہ سیلہ سپاسی اوستہ کچیریلور .

۱۴۷ — قوقعلی عادی بر رقبہ

ایله پلانچته بی ثابت طومتق مشکلیجه اولدیغندن کړک پلانچته بی
بالسهوله افقی قیامق یعنی تسویه ایتمک کړکسه افقیته خلل ایراث
ایتمکسزین آنی تحریک ایتمک وسپاسی اوزرنده اوجه نثیت ایتمک



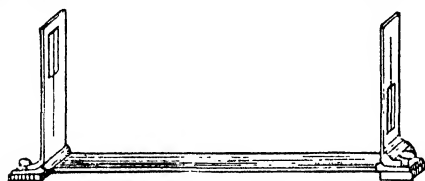
(شکل ۹۵)

ایچون کونیونک ایجاد کرده سی اولان رقبہ (Genou à la Gugenot)
(شکل ۹۵) استعمال اولنور . مذکور رقبہ وی قطعہ سی

امانه سیله ب ح پلانچته تخته سنه ربط اولنش اولوب یکدیگرینه
همود ایکی ک ، با محورلری واسطه سیله استینان وضعیتی اخذ ایدر .
بوندن ماعداح سورکیلی قطعه سی ایله ده ، رکه و سهپا ثابت
اولدینی حالده ، آلتک سطحی حرکت ایده بیلور .

۱۴۸ — بعض پلانچته تخته لرینک ایکی کنارینه متقابل
ب ، ح استوانه لری ربط اولنه رق استعمال اولن ان کاغذک بر
قسمی اشبو استوانه لر اوزرلرینه صاریلور . بو وجهله هم قوللا-
نیه جق کاغذ بالسهوله پلانچته سطحی اوزرینه کريله بیلور و هم
آلت وسعتدن بیوک اولان خریطه لرك اخذ اولنسنه مساعد
بولنور .

۱۴۹ — اثنای عملیاتده آلتنه متحرك بر عضوا ده یعنی



(شکل ۹۱)

مسطره (Alidade)

ترفیق ایدیلور (شکل)

(۹۶) . مزبور مسطره

پلانچته سطحنه ثابت

قلنان برا کتهیه استناداً حرکت ایدر .

مسطره نخاسدن ویا دمیردن معمول بر جدول تخته سیدرکه
ایکی نهایتی وضعیت قائمه ده یوقاری قیویرلش اولوب بهرنده بر
فرجه وبر پنجره دن مرکب برر طویل هدفه بولنور . جدولک
کنارلرندن بری هدفه لرك تشکیل و تعیین ایتدکلری مستوی
نظر استقامتده بولنوب خط امنیت نامیله بنامدر .

(۹۷)

بعض مسطرہ لرحدہ فی اولہ جتہ دور بیالی اولہ رق احتمال اولنور .

پلانچتہ نك صورت استعمالی

۱۵۰ — پلانچتہ ایله خریطہ اخذی ،

اولا : انشعاع

ثانیاً : تقاطع

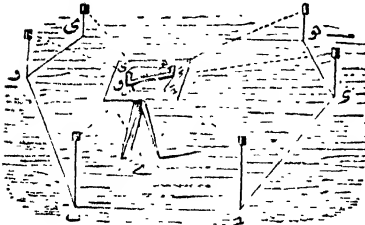
ثالثاً : قطع مسافہ اصولاری اعانه سیله اجرا اولنور .

۱۵۱ — انشعاع اصولی اوزرہ پلانچتہ اعانه سیله خریطہ

اخذی . — انشعاع اصولیہ ب ح د ه ی و اراضی سنك (شکل ۹۷)

خریطہ سنی آلمق ایچون پلانچتہ به بر طبقه کاغذ یا بشدیریلور

و ب ، ج ، د ، ه ، ی ، و رأسلرینه رکز اولنان فلامه لرك کوریلہ



(شکل ۹۷)

بیله جکی بر مے موقفه

آلت شاقولاً قونیلور .

مسطره نك استناد ایده .

جکی ایکنه اخذ وانخاب

اولنان موقفك پلانچتہ

سطحی اوزرنده کی مرئسم

لفقیسنه تطبیق و تثبیت قلنملیدر .

تسویه روحی یا خود بر بلیا اعانه سیله آلت وضعیت افقیه به کتیریلور .

بالاده بیان و تعریف اولنان عملیات ابتدائیه اجرا اولندقدن

صکره مسطره اراضی نك بالعموم رأس نقطه لرینه توجیه ایدیلور

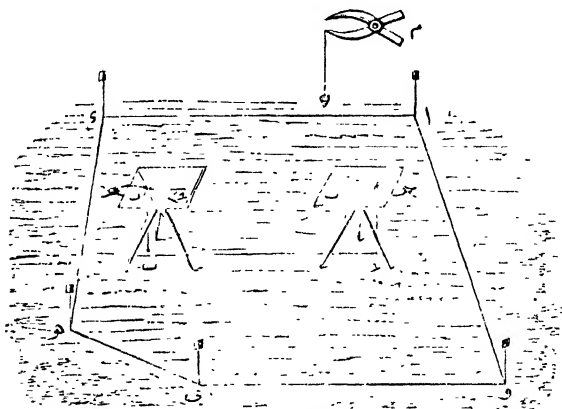
واخذ ایده جکی مختلف وضعیتلرنده خط امنیته منطبق بر خط

جیزیلور . بونی متعاقب استعمال اولنان مقیاسه کوره مے ب

(۹۸)

ے ج . ے د ... الخ ابعاد طبیعیہ سیلہ متناسب کے ک . کے ج .
کے ک ... وہكذا ابعاد مرسومہ سی قطع اولنور و قطع اولنان
خطوطك نہایت ک ، ج ، د ، ہ ، ی ، و نقطہ لری وصل
ایدیلہ رک طوغربدن طوغری بہ مطلوب اولان خریطہ پلانچتہ
سطح افقیسنہ نقل وترسیم ایدیلور .

۱۵۲ — تقاطع اصولندہ پلانچتہ استعمال ایدرک خریطہ
اخذی . — ب ج ضلع معلومی (شکل ۹۸) استقامتندہ فلاملر



(شکل ۹۸)

رکز ایدیلور واعطا اولنان مقیاسہ کورہ ضلع مزبور پلانچتہ
سطحندہ ک ج خطیلہ کوستریلور . بعدہ آلت ب موقوفہ
قونیلوب ک ج ضلع معلوم مرسومہ ب ج استقامت طبیعیہ سنہ
بروجہ آتی تطبیق اولنور . شویلہ کہ : مسطرہ نك ، امنیت خطی
ک ج خطنہ منطبق قالمق شرطیلہ ، هدفہ لریلہ تعین ایدن مستوی

نظر ب ح استقامته کلنجبه قدر پلانچته افقیاً تحریک ایدیلور
و پرکار کروی و منحن پرکاری (Compas d'épaisseur) دینلن
۲ پرکار مخصوصی اعانه سیله ده ک نقطه سی طویرافنده کی ب
نقطه سنک مرسمنه کتیریلور یعنی پرکارک بر قوی آلتک
اوزرنده مرسوم بولنان ک نقطه سنه تطبیق ایدیلورک و نهایتدن
آلت شاقولی حامل اولان دیکر قوی پلانچته تخته سنک تحت
کتیریلورک آلت شاقولک استقامت شاقولیه سی ب نقطه سندن
مرورایتدیرمک ایچون لزومنه بناءً پلانچته درت طرفه طوغری
موقعاً تبدیل اوانور.

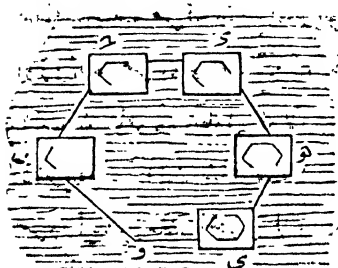
پلانچته نك بو صورتده یره وضع وتوجهنه (جهته وضعی
Orientation de la planchette) دینور .

آلت بو وجهله ترتیب اولندقدن صکره مسطره اعانه سیله
متوالیاً خریطه سی آله جق محلك رأس نقطه لرینه باقیله رق
امنیت خطنه منطبق برر چیزکی رسم اولنور . بونی متعاقب
پلانچته ح موقفنه نقل ایدیلورک ب موقفنده اولدینی کی اجرای
عملیات ایدیلور .

بودفه رسم اولنان خطلر ک نقطه سی اطرافنده اولجه مرسوم
بولنان خطلری قطع ایدوب اراضینک راسلرینی احداث ایدر .
اشته مذکور رأس نقطه لری بیلری خطوط مستقیمه ایله
رلشدیریلورسه خریطه اکا اولنور . (هر بر موقفدن رسم
اولان خطوط شعاعیه شکله آیری آیری کوسرلمشدر) .

۱۵۳ — پلانچته واسطه سیله قطع مسافه اصولی اوزره

خریطة اخذى . قطع مساله اصولی پلانچته ایله تطبیق و اجرا
لیک ايجون اولان آلت اراضيتك بالفرض ب راسنه قونیه رقی
(شکل ۹۹) و مسطره ایله ب و ه ت ح استقامت لرینه باقیله رقی



(شکل ۹۹)

زاویه سی کاغده نقل اولنور
و مقیاس موجبجهت و ه ت ح
اضلاع مرسمه سی قطع ایدیلور .
بعد پلانچته ح راسنه کتوریلرک
آلت جهت و وضع یعنی پلانچته ده کی

ب ح خط مرسمی ارض اوزرنده

مدلولی بولسان استقامت طبیعه به تطبیق ایدیلوب ح زاویه سی
رسم و ح د ضلع مرسمی مقیاس موجبجهت قطع اولنور . بو
منوال اوزره عملیانه دوام ایدیلورسه اخذی مطلوب اولان
خریطة اکمال ایدیلور .

پلانچته نك دائما تبدیل موقع ایتمی غیر قابل اجتناب اولان
بر طاقم خطاری تولید ایده جکندن بو اصول ایله آنسه جی
خریطة لرده آلت میحوئه نك از مستعملدر .

۱۵۴ — پلانچته نك استعمالی خریطه لرک سرعته ایتمی

موجب اولق و درت یول آغزی خریطه لرله بولره مسائل
خریطه لر ايجون معلومات مقتضیه یی اعطایا ایتک محسنانی جامع
ایسه ده زیاده صحتله اجراسی مطلوب اولان عملیانه اشبو آلت

قوللا نل عملیلر ؟

(۱۰۰)

۱۰۰ ضابطان حربيه ، ميدان حرب خريطه لری
وجه آبی اوزره تقری اوله رق تقاطع اصولیه آلور لر شویله که :



پلاچته مقواسی

۴۰ سانتیمتره طولنده عادی بر مقوادن
عبارت بولسان (شکل ۱۰۰) واوزینه بر
بوصله ثابت قلنمش اولان پلاچته نی اخذ
ایدوب ۲ م ضعف دسیتمتره نی دخی

(شکل ۱۰۱) مسطره مقسومه استعمال (شکل ۱۰۰)

ایدوب بر یوقدیرده نشان مستوی لری ضعف دسیتمتره نك طولنجه



آچلمش اولان ب ک اویوقلری اعانه سیله

تشکیل اولنور . بوصله خریطه نی جهتنه وضع

ایتمکه و مقواسی عینی بر استقامتده طومغه برار.

خطلر ، صول آیاق باصلدجه ۳۰۲۰۱ . الج

دینلرک خطوه ایله اولچیلور . تعداد اولسان

عدد جفت خطومه لرك عددی نی بیلدیرمش اولور.

هر ضابط خطومه لرك و مذکور خط-وه لرله

(شکل ۱۰۱)

متناسب بولسان متره لرك عددی بر جدوله درج ایدر.

خطوه عددی		متره عددی	
۱۲۰	خطوه	۱۰۰	متره معادلر
۱۰۰	»	۸۳,۳	»
۸۰	»	۶۶,۶	»
۷۰	»	۵۸,۳	»
۶۰	»	۵۰	»
۵۰	»	۴۱,۶	»

(۱۰۲)

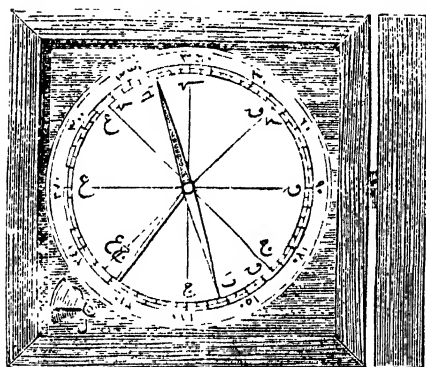
اولچیلن طولار غیر افقی اولور سه جدولده کی خطوله له
متعلق بولان متره لک عددی تعدیل و تصحیح اولنور یعنی
مقادیر مذکوره افقه تحویل ایدیلور .

فصل خامس

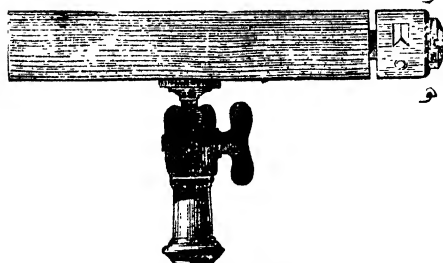
— معمار پوصله سی —

Boussole d'arpenteur

۱۵۶ — آلتک تعریفی . — معمار ویا مساحه پوصله سی دینلن



بو آلت وسط محلندن
بر میل اوزرینه استناد
ایتمش و اوستی جاملی بر
قوطی دروننه وضع
اولنمش ک ح ابره
مقناطیسیه سندن عبا
رت اولوب (شکل ۱۰۲)



قوطی سنک کنارینه
وضعیت متوازی بده
متحرک ح عضاده سی
مر بوطدر .

قوقعلی بر رکه
اعانه سیله پوصله سپاسی
اوستنه طاقیلور .

(شکل ۱۰۲)

۱۵۷ — درجات. — مقناطیس ابره سنك اوجلرینك مرور
ایندیکی حذاده (۰) دن (۳۶۰) درجه یه تقسیم اولمش بر محیط
دائرة موجوددر .

محیط مذکورك 0° — 180° قطربنه آلتك شمال — جنوب
(Nord-sud) خطی یاخود خط اعتمادی (Ligne de foi)
 90° — 270° قطربنه دخی شرق — غرب (Est-Ouest)
خطی تسمیه اولنور .

بناء علیه : تقسیماتك • درجه سی، شمالی

۹۰ » شرقی

۱۸۰ » جنوبی

۲۷۰ » غربی کوستر .

زاویه لرك اوقونمسی ایچون ابره نك متبادیا شماله متوجه
اولان وشكلده ح حرفیله کوستریلن مائی اوجنه نظر اولنور .
سر مانوله سیله ابره یوقاری قالدیریلهرق اهتزازات توقیف
ایدیلور .

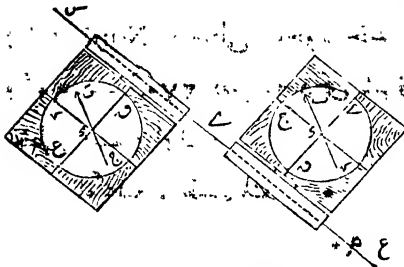
۱۵۸ — پوصله نك عضاده سی . — قوطینك ضلعلرندن



بری استقامتنده متحرك اولان اشبو عضاده درونی
بحوف وایکی نهایتلری معدنی لوحه لرله مستور خشب
بر قطعه اولوب مذکور لوحه لرك بهرنده بر ثقبه
وبرنجره (شکل ۱۰۳) آچلمشدر. عضاده مشروحه (شکل ۱۰۳)
محانه متحرك بر دور بین دخی قائم اوله بیلور .

(۱۰۴)

۱۰۹ — بر خطك سمت زاویه سی (Azimut d'une droite) —
 بر خطك سمت زاویه سی دیو خطیدن كجن سطح شاقولینك
 ابره مقناطیسیه دن مرور ایدن مستوی شاقولی ایله تشكیل
 ابتدکی زاویه به تعیین اولور



خطك (شکل ۱۰۴)

سمت زاویه سی بولق

ایچون بوصله وضعیت

افقیه ده یر قونیلور

(شکل ۱۰۴)

و آلتك عضاده سیله س ع استقامته بافیور . بو حالد بوصله
 قادر انیك س ع خط اعمادی س ع خطنه موازی اوله جغندن
 مذکور خط اعماد س ع خطندن كجن مستوی شاقولینك
 مرتسم افقی سی استقامتی بیلدیور . ابره مقناطیسیه نك ب
 استقامتی دخی نصف النهار مقناطیسینك یعنی ابره دن مرور
 ایدن مستوی شاقولینك مرتسم افقی سی کو ستردیكندن س
 زاویه سی مزبور ایکی مستوی شاقولی پئنده تشكیل ایدن و
 س ع خطك سمت زاویه سندن عبارت بولسان مستوی
 زاویه نك مقیاسی اولور .

الحق راصد س ع خطك بی قیاسیله بطور ویده ایکی
 س قسمنی رصد ایتیم ایسه مذکور خطك سمت زاویه سی

(۱۰۰)

اولان بدیه زاویه سی ۲۵° قیئتده واکر بی ع قسمی رصد
ایتمش ایست و سه سمت زاویه سی ۲۵° + ۱۸۰° مساوی اوله.
جقدر عینی رخ خط، ایکی مختلف هایتلرینه باقلد یقه کوره ییترنده کی
فرق ۱۸۰° دن عبارت اواق اوزره، ایکی سمت زاویه سی
بولندیقی تیلین ایدر.

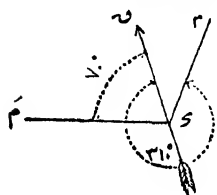
سمت زاویه سنک بواجهله ایکی مختلف طرزده قرائتی
ممکن اولدیفندان مهندس عینی بر عملیات لرضیه ه عالمه بر جهته
طوغری رصد ایتملیدر و بئلا بر اراضی ذو کثیر الاضلاع
ضلعلریک سمت زاویه لرینی نحری ایتمدیکی زمان مذکور
اراضینک محیطی متبادیا بر جهته طوغری تعقیب اتمک و بوصله نک
عضاده سنی بر دوزی به صاغ طرفته یعنی بوصله قادر اتمک
حرفی علی الدوام اوکته بواقعه غیر تکش اولمیلیدر.

بوصله نک محل و صورت استعمالی

۱۶۱ — بوصله ایله زاویه لرک صورت مساحه سی. هر بوصله
ایله بر زاویه بی اولچمک ایچون اولچله جک زاویه نک ضلعلریک
سمت زاویه لری بولنور و بولر اطافه سیله زاویه نک قیمتی انیدم
کوسترلیدیکی وجهله تعیین و حساب اولنور. شویله که: اول
امرده بوصله مساحه اولنه جتی زاویه نک رأس نقطه سنه قونیلور
و متحرک عضاده ایله بر کره د م و بر کره ده
د م استقامتنه (شکل ۱۰۵ و ۱۰۶) باقیلور.
بو باده آئیده کی ایکی حال نظر مطالعیه
آله بیلور. (شکله ۱۰۷ و ۱۰۸)

(۱۰۶)

۱۶۲ — برنجیسی: z و h ابرۀ مقناطیسیه استقامتنک زاویه
خارجنده قلمسی حالی اولوب بونقـدیرده m و k زاویهـسنک
(شکل ۱۰۵) مقداری ضلعیرینک سمت زاویهلری فضلنه
مساوی یعنی m و z — m و z $87^\circ = z$ — $37^\circ = 50^\circ$ اولور.
۱۶۳ — ایکنجیسی: z و h ابرۀ مقناطیسیه استقامتنک

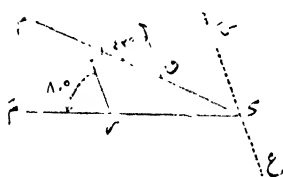


زاویه داخلنه دوشمسی حالی اولوب بو
حالده m و k زاویهـسنک (شکل ۱۰۶)
مقداری 36° دن ایکی سمت زاویهسی
فضلنک حاصل طرحنه مساوی اولور .

(شکل ۱۰۶)

سمت زاویهلری m و z $310^\circ = z$ و m و z $70^\circ =$ اولسه
ایکسنک فضلی $310^\circ - 70^\circ = 240^\circ$ اولوب
 m و k $36^\circ = 240^\circ - 120^\circ$ اولور .

۱۶۴ — تنبیه ۱ : بوصله یی زاویهـنک رأسنه وضع ایتمک
ممکن اولدیغی زمان سمت زاویهلریخی تعیین ایده بیلیمک ایچون



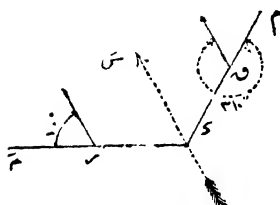
زاویهـنک ضاعلری اوزرنده z ، s
مثلاو ایکی موقف اخذ اولنور (شکل
۱۰۷ و ۱۰۸) . بوصورتله اولکی حاله

(شکل ۱۰۷)

ارجاع اولنه جغفی اکلامق ایچون ابرۀ
مقناطیسیه استقامتنه زاویه رأسندن بر خط موازی رسم ایتمک
و حصوله کلن زاویـتان متوافقتانک مساواتی نظر اعتباره الخق
کفایت ایدر .

(۱۰۷)

فی الحقیقه سه م زاویه سی [۰] (شکل ۱۰۷) س م سمت



(شکل ۱۰۸)

زاویه سنه و سه م زاویه سی دخی
س م سمت زاویه سنه مساوی اولدینی
و کذا سه م زاویه سی (شکل ۱۰۸)
س م زاویه سنه و سه م زاویه سیده
س م زاویه سنه ، زاویتان متوافقتا .

نک یکدیگرینه مساوی اولدقلرندن طولایی مساویدر .

بناءً علیه : س م $= ۸۰^{\circ} - ۴۲^{\circ} = ۳۸^{\circ}$ (شکل ۱۰۷)

و س م $= ۳۶۰^{\circ} - (۳۱۰^{\circ} - ۷۰^{\circ}) = ۱۲۰^{\circ}$ (شکل ۱۰۸)

اولور .

۱۶۵ — تنبیه ۲ : ابره مقناطیسیه نک اهتزازاتی زاویه بی

یا کلس قرائت ایتدیرر . بونک ایچوندركه پوصله اعانه سیله
زاویه لر اولجلا دیکی زمان هیچ یوقسه ربع درجه قدر برخطا
وقوعبولق ضروریدر .

۱۶۶ — پوصله ایله خریطه اخدی . — پوصله استعمالیله

بر ذو کثیر الاضلاع طوبوغرافینک (شکل ۱۰۹) خریطه سنی
آلمق ایچون قطع مسافه اصولنه مراجعت اولنه رق ذو کثیر .
الاضلاعک هر بر ضلعنک طولی وسعت زاویه سی منفرداً
اولجیلور . اراضینک مختلف نقطه لرنده ابره مقناطیسیه نک اخذ

[۹] ابره مقناطیسیه نک اوقله کوسترین وشماله متوجه بولنان مانی

اوجنه سه اشارت ایدلیدی درخاطر اولنلیدر .

(3:7)

[illegible][illegible]

مست کوه بزرگ و ایستگاه مسافری (شکل ۱۰۹) که در فاصله ۱۰ کیلومتری از اولان بولان
اولانور و $11^{\circ} 30' = 33,25$ میلیمتره ک ج بعدی قطع الماری بولور
بغیر از ک ف خطیله موازی ای ج کی استقامتی و بیلم و ک و ا و زلویه سته
مساوی اولق اوزره کی کون و زلویه سته ایستقامت ایستقامت ایستقامت
بغیر از ایستقامت $21,35$ میلیمتره بولور و ایستقامت متحدیم اراولور.
ک ف نقطه شدن دخی ک ف استقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
اولان بولور ایستقامت اولان بولور ایستقامت اولان بولور ایستقامت
مست کوه ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
که خطی قطع اولانور ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
اولان بولور ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
ک و ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
خزیطه ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
۱۶۸ — مسئله ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
وترسی .

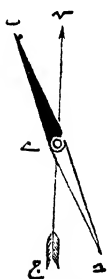
منکسر اولان ک ج و (شکل ۱۱۱) طریق بولور
ایله اخذ ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
بولک مستقیم اولان ایستقامت ایستقامت ایستقامت
ک ج و ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
ک ج و ایستقامت ایستقامت ایستقامت ایستقامت
(شکل ۱۱۱)
مست کوه و مذکور ک ج و ایستقامت ایستقامت ایستقامت
ایله اولان بولور ک ج و ایستقامت ایستقامت ایستقامت

تحت الارض ياخود اورمان ايچنده بولنان يوللرك خريطه لرى دخى
بو وجهله آلنور .

تنبيه : بوصله ايله عمليات اجرا اولندينى صروده موقع
عملياتده دميره متعلق اشيا بولنديرمامليدر .

۱۶۹ — بر خريطه جهتك صورت تعيينى (Orientation
d'un plan) . خريطه اوزرنده جهات اربعه نك وضعيتلرني
درج ايتمكه بر خريطه نك جهتنى اشعار ايتمك تعبير اولنور . بوصله
اعانه سيله بر خريطه نك جهتنى تعيين واشعار ايده بيلمك ايچون
ابره مقناطيسييه نك مقدار انحرافنى بيلمليدر .

بوصله نك ابره مى اكثر يانصف النهار حقيقينك شمال — جنوب

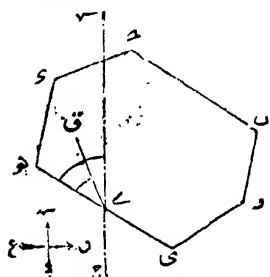


خطنه منطبق دكلدر . اشته نصف النهار حقيقينك
ابره مقناطيسييه دن مرور ايدن مستويء شاقولى
يعنى نصف النهار مقناطيسي ايله تشكيل ايتديكى
ب ب س زاويه سنه (شكل ۱۱۲) انحراف
زاويه سى (Déclinaison) دينور وبو زاويه نك ،
نصف النهار حقيقينك شرقنده ويا غربنده تشكيل
ايتديكنه كوره ، انحراف شرقى و انحراف غربى (شكل ۱۱۲)
نوعلى واردر . اشبو انحراف زاويه سى موقع وزمانه كوره نحول
ايدر . اليوم استانبولده مقدار انحراف غربى اولوب سراى
بوننده ۱۰° ۵۰ دن عبارتدر . پارسك انحراف زاويه سى غربى
۱۴° ۱۱ اولوب سنه بسنه ۹ تناقص ايدبور .

(۱۱۱)

۱۷۰ — هر قننی بر آلت معرفتیه اخذ و ترسیم اولنمش

بر خریطه نك جهتی تعیین ایتك مراد اولنسه خریطه خطوط .



(شکل ۱۱۳)

مرسمه سندن برینك ومثلا هی

ضامنك (شکل ۱۱۳) سمت زاویه سی

بولنور که بالفرض $۵۵^\circ = ۵۵^\circ$

اولسون واشبو زاویه ه هلیانك

اجرا اولندینی موقعك انحراف

زاویه سی ضم ایدیلور. مثلاً عملیات

مفروضه یارس شهرنده یابلشم ایسه مذکور زاویه $۱۱^\circ, ۱۴'$

ضم اولنورق $۵۵^\circ + ۱۱^\circ, ۱۴' = ۶۶^\circ, ۱۴'$ مجموعی بولنور

وخریطه اوزرنده بومقدارله ۵۵° زاویه سی ترسیم اولنور.

بوحالده ج — خطی شمال — جنوب استقامتی بیلدیرر .

شونی دخی علاوه ایدملکه مقدار انحراف شرقی اولور

ایسه مقدار مزبور سمت زاویه سندن طرح اولنور [°].

جهات اربعه خریطه نك یانی باشنه یکدیگر بنه همود ایکی

اوقله کوستریلور .

۱۷۱ — بوصله قوللانمق سزن خریطه نك تعیین جهتی . —

مرقم (gnomon) اصولی دینان اشبو اصولده برسطح افقی اوزرینه

متحد المركز برطاقم دائره لر رسم اولنوب مرکز مشترک نقطه سنه

همودی بر میلی (شکل ۱۱۴) رکز ایدیلور. آلت بووجهله تهیه

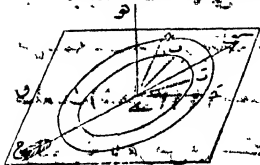
[°] نصف النهار مقناطیسی استقامتی بیلدیرمک اوزره قولانیلان

مقناطیس ابره لری مستطیل شکنده قوطرلر ایچنده صورت مخصوصده

اعمال اولنمشدرکه اسملرینه (Déclinatoire) دینور .

(۱۱۲)

ایدا کردن صکره وقت زوالدن اول و آخر میل مرکزکوزک ،



دوائر مرسومه محیطاری اوزرنده

نهائیلان ، کولکله لرینک ب ، ک ، ج ، ح

الح نقطه لری تعیین ایدیلوب مذکور

نقطه لر دن عینی محیطه منسوب اولانلر (شکل ۱۱۴)

اراسنده تحذث ایدن ب ، ک ، ج ، ح ... الح قوسلرینک خط

منصف مشترک لری بولنورکه شمال - جنوب خطیدن عبارتدر .

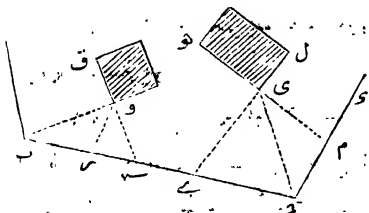
فصل بیادس

خریطه اخذینه دائر موافق خصوصیتیه

تفصیلات داخلیه

۱۷۲ - ذخیره اعانه سیله تفصیلات اخذیه . - ب ، ح ، د

اراضینک (شکل ۱۱۵) داخلینه واقع اولان ب ، و ، ه ، ی



مثلاو نقاط مختلفه بی اراضی

مذکورہ نك محیطه نسبتاً

خریطه سطح خنده تعیین ایتک

ایچون بالکتر زنجیر کفایت

ایده بیلور . مثلاو نقطه نك

(شکل ۱۱۵)

موقعی بولق لازم کلسه اش - و نقطه محیط اراضینک ب ، و ، ح

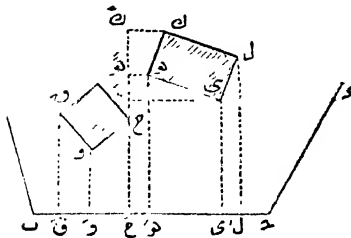
نقطه لر یله وصل ایدیلور وتشکل ایدن ب ، و ، ح و مثالتک اضلاع

ثلثی اولیلور . بولخالده مثالتک مزبور معلوم اوله جفتندن

رسم مسطحہ ترسیم وانشا ایدیلہ رک و نقطہ سی بولنور . وجہ سابق اوزرہ ب ی سر مثالی رسم ایدیلہ رک دخی و نقطہ سی تعیین اولنور . اجرا اولنان عملیاتک سختی معاینہ ایتک ایچون و استقامت اوزرہ اخراج ایدیلہ رک حصولہ کلن ب س خطی مقیاس موجبنجہ حساب ایدیلور ، بعدہ خط مذکورک طول طبیعی دخی اولچیلور . ایکی نتیجہ نک مساواتنیدن عملیاتک طوغریلنی اکلاشیلور .

ی نقطہ سی تعیین ایتک ایچون ایسہ ہرقنی برج نقطہ سی و ل ی نک استقامت مخرجه سندہ بولنان کے نقطہ سی اعاہ سیلہ ی ح کے مثالی تشکیل اولنور . ل نقطہ سنک صورت تعیینہ کلنجہ : طوپرافدہ ی ل بعدی اولچیلور وخریطہ سطحہندہ کے ی خطی مقیاس موجبنجہ اشبو مساحہ اولنان ی ل بعدی قدر اخراج ایدیلور . ہ نقطہ سی دخی طبق ل کی تعیین اولنور .

۱۷۳ — کونیہ ایلہ تفصیلات اخذی . — زمینک ن ، و ، ح



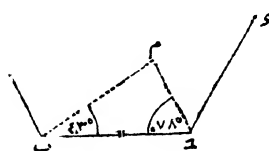
(شکل ۱۱۶)

نقطہ لرینک خریطہ سطحہندہ کی موقعلرینی تعیین ایتک ایچون طوپراق اوزرندہ ن ، و ، و ، ح ترتیلری رسم اولنوب (شکل ۱۱۶) مذکور ترتیلر

ایله ب ق ، ق ز ، ز ح ، ح ه خطلری اولچیلور . بعدہ خریطہ سطحندہ مذکور ب ق ، ق و ، و ح ، ح ه خطلریله متناسب مقیاس موجبہ برطاقم بعدلر اخذ اولنہرق ق ، و ، ح ، ه نقطہلری تعیین ایدیلور و بو نقطہلردن اولجہ اولچیلان ترتیبلرک مقیاسہ کورہ ق و ، ز و ، ح خطوط مرسمہ سی خریطہ یہ نقل اولنورکہ بونلرک نہایت و ، و ، ح نقطہلری تعیین موقعلری مراد اولنان تفصیلات نقاطندن عبارت بولنور .

اوزون ترتیلردن اجتناب ایتمک الزم اولدیغندن ه ، ی ، ل ، ک نقطہلرینک تعیینندہ اولجہ رسم اولنمش بولنان ح ک ترتیبی خط موجه کبی استعمال اولنہرق اوزرینہ ه ه ، ی ی و ه کذا ترتیلرندن دهاقیصہ اولان ک ، ه ه ، ی ی ترتیبلری تنزیل اولنور . بونلر ارض اوزرندہ اولچدکد نصکرہ ی ، ه ه ک نقطہلرندن اعتبار آ خریطہ سطحنہ مقیاسہ کورہ نقل ایدیلرک ی ، ه ، ک نقطہلری بولنور .

۱۷۴ — غرافومترہ معرفتیلہ تفصیلات اخذی . — غرافومترہ



(شکل ۱۱۷)

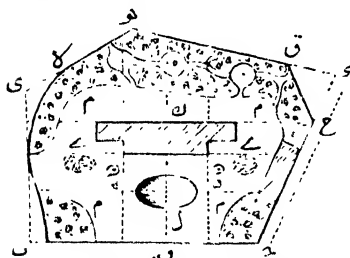
ایله مثلام نقطہ سنی اراضینک ب ح د محیطنہ نظراً تعیین ایتمک اقتضا ایتسہ ارض اوزرندہ ح خطنک (شکل ۱۱۷) نہایتلرندن غرافومترہ اعانہ سیلہ

م نقطہ سنہ باقیلہرق م ب ح ، م ح ب زاویہلری اولچیلور .

ایمدی خریطه سطحندہ ہر خطنک نہایت نقطہ لرنده، اولچیلان مقدار لرہ مساوی جسامتده یعنی ۴۳ و ۷۸ درجہ لک زاویہ لر اعمال ایدیلرک مذکور زاویہ لرک غیر مشترک ضلع لری قطع ایتدیرلسہ م نقطہ سنک رسم مسطحده کی موقی بولنور .

یالکز ہر زاویہ سی مساحہ اولنوبده ہر م خطنک طول طبعیسی دخی اولچیلورسہ بنہ م نقطہ سی تعیین اولنہ بیلورہ . بوحالده بالطبع خریطہ ده مساحہ اولنہ ان مقدارہ کورہ ہر زاویہ سی بالتربیم ہر م ضلعی مقیاس موجبہ اولچیلن بعد طبعی قدر قطع اولنق اقتضا ایدر .

۱۷۵ — داخلندہ کی ابنہ و انشآت واما کن سارہ سی



داخلندہ کی اما کن مختلفہ سی نظرہ حائل
اولان بر ملک مترده یادم میلیترده
مقیاسندہ آلتقی خریطہ سیدر .

(شکل ۱۱۸)

نظرہ حائل او۔ ک .. ابنہ
لان بر ملک ل .. حوض
خریطہ سی المتی ۲ .. اورمانق
ایچون طوبو۔ ۵ .. اغاج
غرافیا ذو کثیر و .. چیچکک
و .. قیو

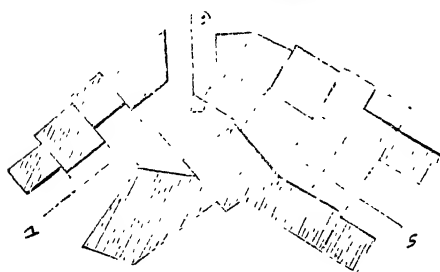
الاضلاعی تسمیہ اولنان بر شکل
ایله ملک احاطہ ایتک و بوشکک
اضلاع و زوایا سی مساحہ ایلمک

اقتضا ایدر . تفصیلات داخلہ ایسہ بالادہ کوستریان اصول لرہ
وضع تری معین اولان خطوط واسطہ سیلہ آلنور (شکل ۱۱۸) .
خط موجہ داخلیرک بنا کنار لری ، مستقیم یولار کی

ذاتاً اراضی داخلنده موجود اولان استقامتلردن انتخاب اولنمسه
ممكن اولدینی قدر دقت اولنمایدیر . اشیو خط موجهلر مساحه
اولندجه اوزرلرنده بولنان نقاط مهمه اشارت ایدلمایدیر .
هر خط موجه ایچون آیری بر خریطه تخمیزیه یا بمقی فائده لیدیر .

بر شهرک خریطه سنک اخذ و ترسیم

۱۷۶ — بر شهرک خریطه سنی المقی ایچون زقاقلرنده



(شکل ۱۱۹)

(شکل ۱۱۹) ب ۶ ،

ب ۵ ، ب ۴ مثللو

خط موجهلر استعمال

اولنهرق بونلر واسطه

سیله تشکیل اولنان

ذوکثیر الاضلاعک

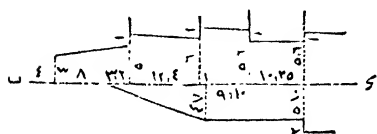
زاویه وضلعلری دقتله اولچیلور .

هذکور خط موجهلره ر طاقم ترتیبلر اقامه ایدیلهرک

خانهلرک استقامت وجهیهلری آیین و خریطه نک بعض تفصیلات

سائره سی اخذ اولنور .

هر بر خط موجه ایچون بر خریطه تخمیزیه یا بمقی قاعده دندر .



(شکل ۱۲۰)

ب ۵ خط موجهنک رسم

تخمینیبسی ۱۲۰ نجی شکلده

آیروجه کوسترلشدیر .

برخريطة جامعہ یعنی عمومیه نك صورت اخذی

(Plan d'ensemble)

۱۷۷ — برخريطة عمومیه نك صورت اخذندہ ،

اولا: ذو كثیر الاضلاع طوبوغرافی،

نایاً : محور قاطع اصولری موجوددر .

۱۷۸ — اولاً : ذو كثیر الاضلاع طوبوغرافی اصولی

(Méthode du polygone topographique) . —

بو اصولده برخريطة عمومیه نك ویاخود اولدجه واسع

برقطعه اراضی خريطة سنك اخذی لازمكسه بر ذو كثیر الاضلاع

اخذ و انتخاب اولنورق اراضینك خريطة سی طوبوغرافی ذو كثیر

الاضلاعی دیلمن مذکور ذو كثیر الاضلاع اعانه سیله آلنور .

خريطة جامعہ نك محیطی یاخود خريطة سی الهجق مملك

داخل و یاخارجنده کی نقاط مهمه نك وصلندن تحوثل ایدن شكل .

ذو كثیر الاضلاع طوبوغرافی اولمق اوزره اخذ اولنوبیلور .

بعده مذکور ذو كثیر الاضلاع بك زیاده دقتله خريطة سی

آلنور وضاع اساسی مقامنه قائم اوله جق اولان اضلاعی

معرفتیله خريطة نك تفصیلاتی اخذ اولنور . حق لزومنه بناء

ذو كثیر الاضلاع داخلنده مستقیم الخط ضاع معلوملر دخی

آلنور . بو تقدیرده اشبو ضاع معلوملر ذو كثیر الاضلاع

طوبوغرافی نك اضلاعه ربط و قیاس اولنملیدر .

خريطةك اورتە سەندەن مەرور ايدىن كىر طرېقى رىسم
 ايتىمىك ايجون كىل مەن ⑤ خط منكسرى زنجير ايله اولچىلور
 واقسامى اراسىندە تشكىل ايدىن زاويلر دىخى غرافومتە اعانە سىلە
 مساحە ايدىلور . بو حالەدى كى بەدى اولچىلورسە كى نقتەسى
 و ھەكەل زاويلەسى مساحە اولنورسە كىل استقامىتى
 و كەل خىطى دىخى اولچىلورسە ل نقتەسى بولنور بەدە كىل مەن
 زاويلەسى و ل م بەدى اولچىلەركىل مەن استقامىتى و م نقتەسى
 تەيىن ايدىلور . اشته بو مەنوال اوزرە عملیاتە دوام ايدىلورسە
 كىل مەن ⑤ خط منكسرىنىك خرىطە سىطىخندە ترسىمى قولای
 اولەجنى تەرىفەن مستغنىدر .

ايمدى اشبو خط منكسرىك مستقيم اولان ھەر بىر قىسمى ،
 برخط موجه خدمتى ايفالەيدە جىكەندەن ، خرىطە سىنىك التىسى
 مطلوب اولان كىر يولنىك اعوجاجلى اولان قىسمىلىرىنىك
 تفصیلاتى اخذ ايتىمىكە مدار اولور .

قطعة اراضىنىك ك ، ح ، ھ ، و نقتەلىرىنى تەيىن ايتىمىك مطلوب
 اولسە ذو كثیر الاضلاع طوپوغرافىنىك ك ، ھ ، ح ، ھ ، و ، ب و
 بەدلىرى مساحە ايدىلىدەر . داخلىدەكى نقات مەھمەتە كەنجە بولنر
 محیط ذو كثیر الاضلاعە تنزىل اولنان ھمودلر اعانە سىلە تەيىن
 اولنور مثلاً : ھ ھەمۇدى اولچىلەركىل ھ نقتەسى بولنور
 قالدى كە خطلىك اولچىلمىسەنە محل براقيەرق داخلىدەكى نقتەلىرىك
 تەيىن موقەلرى دىخى مەمكىن اولوب انجىق بولنك ايجون غرافومتە

ایله ایکی رصد اجرا ایدلملیدر . فی الواقع ح و ب ، ق ح و زاویه لری غرافومتره ایله مساحه ایدیلرک ف نقطه سی بنه تعیین اولنه بیله جکی آشکاردر . بونقدیرده خطبصر اولچیله جک اولورسه تک بر رصد کافیدر یعنی مثلا که نقطه سی ، ک ل که زاویه سی و ل که خطی واسطه سیله تعیین اولنور . اشته خریطه بروجه بالا بیسان اولندینی اوزره اخذ اولندقدن صوکره یوقارده (ماده ۱۷۰ ، ۱۷۱) ایضاح اولندینی وجهله جهتنه وضع اولنور . سرعتله خریطه المق ایچون ذکر اولنان اصول مختلفه یی عندالحاجه مزج و اختصار ایده بیللمک لازمدرکه بوده عملیاتده ملکه حاصل ایدلمش اولمسنه متوققدر .

تنبيه : ناحیه و قضا خریطه لری کچی چوق بیوک اولان خریطه لرک اخذنده شو تعریف اولنان آلات ابتدائی کفایت ایتیه جکندن بوحالده دوربینلی آلتلر قوللانلملیدر .

۱۷۹ — ثانیاً: محور قاطع اصولی - (Méthode des transversales)

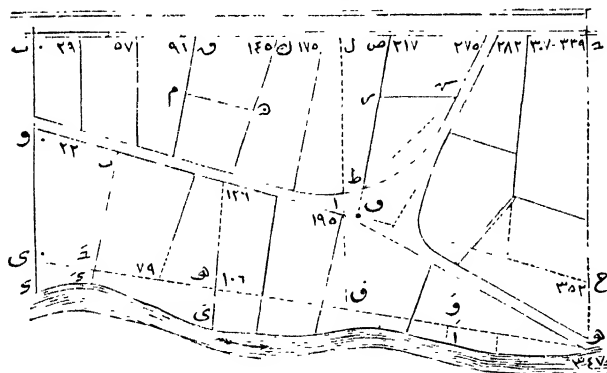
(sales) — مثبت صحرالرده اولدینی کچی بر قطعه اراضی از عارضه لی اولور و بر چوق اقسامه تقسیم اولنمش بولنورسه انک هیئت عمومیه سنک خریطه سی زیرده تعریف اولنه جق محور قامع اصولیه الثور .

زنجیر و کونیه ایله قابل اجرا اولان اشبو اصولک وجهه تسمیه سی اوزون بر یوک کنارندن یاخود اولچیله جک اوه یی قطع ایدن بر طریقندن عبارت اولان مختلف استقامت لرک اراضی

(۱۲۰)

محیطی قطع ایستدیکي نقطه لر اعانه سیله اقسام اراضینک موضعلری تعیین اولندیقندن منبعثدر .

۱۸۰ — مثلاً ب ح طریق و د ایرمنی اراسنده بولنان (شکل ۱۲۲) اقسام مختلفه اراضینک خریطه لرینی اخذ ایتمک ایچون اولا : خریطه نک ب ح کنارندن ، ثانیاً : ایرمقدن از بعید اولان ی ه خطندن وثالثاً : مختلف یوللرک و ا ، ا ه اقسام مستقیمه سندن عبارت بولنان استقامت لر تعیین وترسیم اولنور . ب ح استقامتنه ب و ی ، ل ا ، ح ح ه هودلری اقامه و ب و ، ب ی ، ب د ، ل ا ، ل و ، ح ح ، ح ه بعدلری مساحه ایدیلرک ب ح ، و ا ح ، ی ه استفادت لرینک وضعیتلری بکدیگر لرینه نظراً تعیین ایدیلور .

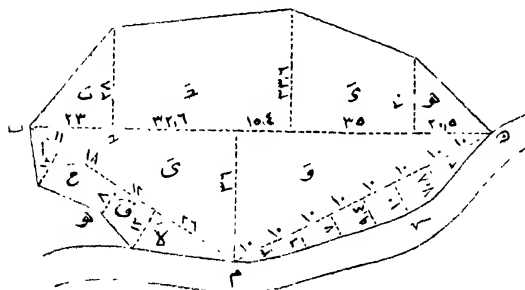


(شکل ۱۲۲)

اکثریا اراضینک مطالعه اولنه جق قسمی ب د ، ح ه ترتیلریله احاطه اولنور . ب نقطه سی مبدأ عملیات اولوق اوزره

(۱۲۳)

بر خریطه نك كوستردیكي اراضینك سطحنی استحصا ایتك
ایچون خریطه مبحونه برطاقم قائم الزاویه مناك وشبه منحرفله
آریلور بوبابده ب ۵ مثللو (شكل ۱۲۳) برخط موجه قوللانلدینی
كی ب ه م قسم مزواسی ده ب م خط موجهی اعانه سیله
اولچیلور. م ۵۰ قسم منحنیسی ایسه م ۵۰ خطی اقسام متساویه به



(شكل ۱۲۳)

تقسیم ایدیلهرك یوقارده (ماده ۶۸) تعریف اولندینی وجهله
مساحه اولنور .

بعده خریطه نك مقیاسی شریدواری برکاغد اوزرینه
الهرق بو مقیاس معرفتیه اقسام اراضی سطحلرینك تعیینده
بیانمنسی الزم اولان ابعاد اولچیلور مثلا ب ح ارتفاعی ۱۱.۵
میلیمتره ومثلنك قاعده سی ۱۴ میلیمتره اولدینی بالمساحه معلوم
اولسه بوخطلرك طول طبعیلری ۲۳ و ۲۸ متره اوله جفسندن
ك مثلثی
$$= \frac{23 \times 28}{2} = 322$$
 متره مربعی اولور .

اراضینك دیگر قسملرینك سطحلری دخی، طوللرینسلی

بیلنمسی مقتضی اولان خطر اولچیلرک، بوجله تعیین ایدیلور.
 ۵-۴ قسم منخیزی ایسه .

۱۰ (۳+۶+۷+۹,۴+۱۰+۷,۸+۲) متره مربی اولور.
 مساحه حسابانی زیرده کی جدولده بوجه مفردات
 کوترلشدر .

اقسام اراضی	ارتفاع	$\frac{a+b}{2}$	مساحة تربيعه
ک	۲۳	۱۴	۳۲۲
ح	۴۸	۳۰,۸	۱۴۷۸,۴۰
ک	۳۵	۲۶,۸	۹۳۸
ه	۲۰,۵	۱۰	۲۰۵
کی و	۱۲۶,۵	۱۸	۲۲۷۷
ا	۱۱	۶	۶۶
ح	۱۸	۱۰	۱۸۰
ق	۱۲	۱۰	۱۲۰
لا	۲۶	۶	۱۵۶
۵-۴	۱۰	۴۵,۲	۴۵۲
مجموع سطح ۶۱۹۴,۴۰			

۱۸۲ — تنیه : اراضینک سطحلرینی اولچمک مقصدیله
 اخذ وترسیم اولنان خریطه لرک بیوک مقیاسده یا بلمسی مطلوبدر .

اعمال اولمش بر خریطه نک استنباحی

۱۸۳ — خریطه اصلیه یا خود مسوده خریطه سی (Plan-minute) .

ارض اوزرنده مساحه اولئسان مقاديره كوره طوغرى بدن
طوغرى به استحصال ايدىلن خريطه يه خريطه اصليه ياخورد مسوده
خريطه سى دينور .

اشبو خريطه اصليه نك بعض نسخه لر نى الله ايتك اكثر يا
ايجاب ايدركه بوكا تخطيط اراضى فنده بر خريطه اصليه نى استنساخ
ايتك تعمير اولنور .

۱۸۴ — بر خريطه نك صورت استنساخى (Reproduction
d'un plan) . — بر خريطه نى استنساخ ايتك ايچون نسخه اصليه
سنگ ترسيمنده اجرا اولئان عملياتى تكرر اجرا ايتك كافى ايسده
بو صورت ترسيم ، خريطه اصليه ده ترسيماتك اجرا سيچون اخذ اولئان
ابماد مختلفه حذف ايدلمش بولنه چفندن ، بطى و بلكه ده غير
قابل تطبيق اولوب بونك ايچون خريطه اصليه بوجه اتى اصول
نمونه ايله استنساخ اولنور .

۱۸۵ — ايكنه ملك اصولى (Methode de la piqure) . —
بو اصولده خريطه اصليه ورقه استنساخيه اوزرينه قونيله رق
خريطه مسوده سنگ ، اراضى رأسلى و اقسام منحنيه نك بللى
باشلى نقطه لرى كى ، مهم اولان نقاطى ايكنه لنور . بعده خريطه
اصليه يه باقيله رق اكا مشابه بر شكل پيدا ايدرجه سنه ورقه
استنساخيه ده تحصيل ايدن نقاطك بينلى وصل ايديلور .

تنبيه ۱ : مسوده خريطه سى بر جوق ورقه لر اوزرينه

قونیه رق دخی دلنه بیله جکندن نسخ مختلفه یکدن استحصال ایدیله بیلور .

تنیه ۲ : ایکنه ملک اصولی مسوده خریطه سنی سقطلایه - جفندن واستحصال اولنان استنساخ خریطه لرنده بر طاقم ایزلر برافه جفندن نادر الاستعمالدر .

۱۸۶ — مربعات اصول (Méthode des carrés) . —

اشبو اصولده ب ح ح ه خریطه سی و (شکل ۱۲۴) ک ح ک ه ورقه

استنساخ سی، بینلرنده
بر طاقم مربعلر تشکیل
ایدن ، متساوی الفاصله
خطوط متوازیه شبکه -
لریله ستر اولنور وبعده
(شکل ۱۲۴)

ک ح ک ه استنساخ ورقه سنک هر بر مربعی داخلنه خریطه اصلیه ده نظیری بولنان مربعلر حاوی اولدینی شکل رسم ایدیلمور .

تنیه : قیمتی اولدیغندن طولایی خریطه اصلییه ده ولو قورشون قلم ایله اولسون بر طاقم مربعلر ترسیم اویه مدینی تقدیرده خریطه مبحونه اوزرینه برجام لوحه قونیه رقه مذکور لوحه مربعاته تقسیم ایدیلمور ویاخود بینلرنده بر طاقم مربعلر تشکیل ایتمک اوزره خریطه اصلیه ده برچوق قیللر کریلمور .

۱۸۷ — شفاف اصولی (Calque) . — بویوله بر خریطه یی

استنساخ ایتمک ایچون خریطه اصلیه التده و ورقه استنساخیه اوستده

اولق اوزره ايکيسي بردن ميللی برجام اوزرينه وضع اولنه رق
خريطة اصلیه ده کی خطالر جامک شفافیتدن و وضعيتندن بالاستفاده
استنساخ اولنور . جام يرينه شفاف کاغدلر و يا خود صورت
مخصوصه ده استحضار ايدلمش بزلر، مشعلر دخی قوللانيلور [*]

خريطة لرك تصغير و توسیعی

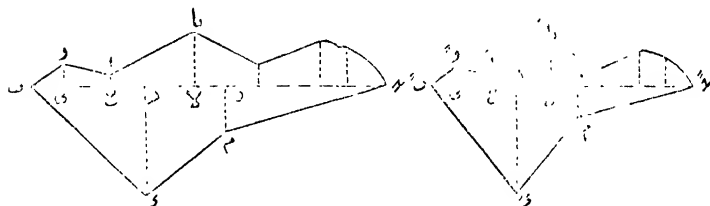
۱۸۸ . — بر خريطة نك ابعادنی بر نسبت معلومه داخلنده
تصغير ايدرك ديكر بر خريطة اهمالنه بر خريطة بی تصغير ايتك
(Réduire un plan) و بر خريطة نك ابعادنی بر نسبت معلومه
داخلنده توسيع ايله رك ديكر بر خريطة اهمالنه ده بر خريطة بی
توسيع ايلمك (Amplifier un plan) دينور .

بر خريطة نك تصغير و توسیعی (زاوية تصغير)، (نسبت پرکاری)
(و ضربات) اصوللرندن بری اعانه سیله اجرا اولنور .

تصغير و توسيع اولنان خريطه لر اصل خريطه یه مشابه
اوله جفتدن و اشكال متشابه ده زوايا نك قيمتی تبدل ايتيه جکندن
بوجهته حصر دقت ايدلمك الزمدر .

[*] خريطة اصلیه نك استنساخی ایچون اليوم مهندس خانه لرده
وبين المعمار (رسم بالضيای شمس Heliographie) تسمیه اولنان
بر اصوله مراجعت ايدلمکده در . بونده صورت مخصوصه ده يادلمش
مركبات کیميو بهی کاغدلر استعمال اولنور که شمسه عرض اولنه بی
زمان مائی زمین اوزرينه بیاض يا خود بیاض زمین اوزرينه مائی و سیاه
چیزکیلر حاصل ايتك خاصه سنی ابراز ايدر .

۱۸۹ . — زاویه تصغیر (Angle de réduction) . —
 بو اصول ایله ب ح د شکلی اوج ربغه تحویل و ارجاع ایتک
 مطلوبدر (شکل ۱۲۵) .



(شکل ۱۲۵)

خريطة محیطنک رأس نقطه لرینک تعیین موقعی ایچون
 ب ح خط موجهی النور و رأس نقطه لرینک خط مذکور
 اوزرنده کی مرسمی اشارت ایدیلور .

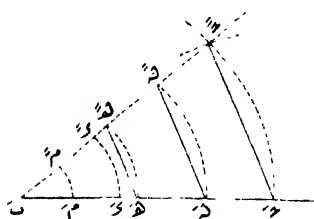
ک ح = ک ب ح ، ک ه = ک ب ه ، ک د = ک ب د ... الخ
 اوله رق التقی ایجاب ایدرکه زیرده تعریف اولنان زاویه تصغیر
 ک ح ، ک ه ، ک د ... وهکذا بمدرینک وجه مشروح اوزره
 التخی تسهیل ایدر .

زاویه تصغیر ایکی وجهله اخذ و ترتیب اولنه بیلیر شوبله که:
 اولاً: مرهانکی بر ک خطی (شکل ۱۲۶) النور و ک نقطه سی
 مرکز و ک ح بعدی نصف قطر اعتبار ایدیلورک بر قوس رسم
 ایدیلور و قوس مذکور ح نقطه سندن ک ح نک اوج ربغه مساوی
 ح ح نصف قطریله رسم اولنان دیگر بر قوسه قطع و تحدید اولنور .

(۱۲۹۰)

بعده α خطی وصل ایدیلورسه α β γ مطلوب اولان
زاویه تصغیر اولمش اولور.

ایمدی : ویریلان خریطه نك β γ خطنك (شکل ۱۲۵)
طول مصغرنی بولمق ایچون α نقطه سندن اعتباراً (شکل ۱۲۶)
 β γ به مساوی α β بعدی قطع اولنرق α β قوسی رسم



(شکل ۱۲۶)

اولنورکه بونك α β وتری β γ
نك α β اولمش اولور . چونكه
 α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
و α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
بهین در . بر کره اشبو α β γ بعدی
قدر α نقطه سندن (شکل ۱۲۵)

اعتباراً α β بعدی قطع اولنور . بعده α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
قطع اولنرق (شکل ۱۲۶) بونك α β وترینه مساوی α β نقطه سندن
(شکل ۱۲۵) اقامه اولنان عمود اوزرنده α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
خریطة مطلوبه نك α β رأس نقطه سی بولنمش اولور . دیگر رأس
نقطه لریده بویله جه تعیین اولنوب بینلری وصل ایدلنك کفایت ایدر .
ثانیاً : هر هانکی بر α β γ زاویه سی رسم ایدیلرک

(شکل ۱۲۷) α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
قطع ایدیلور و α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
نقطه لری وصل اولنور .
 α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 α β γ نه α β موازی سی

(شکل ۱۲۷)

(۱۳۰)

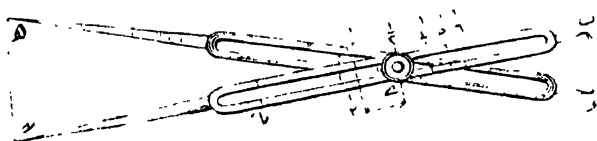
رسم اولنور ایسه $\text{ك} \text{ه} = \text{ك} \text{ه} = \text{ك} \text{ه}$ ب ه اولور.

سائر خطلرده بونك كی تعیین اولنور.

برنجی اصول ایکنجیسندن دها صحیح ایسه ده ایکنجیسی ده سهل التطبقر .

۱۹۰ — نسبت پرکاری (Compas de réduction) . -

اوجلری سیوری و ے محوری اطرافنده متحرك ایکی قوللی بررکاردر (شکل ۱۲۸) . فوللك اورته یری سورکو شکلنده



(شکل ۱۲۸)

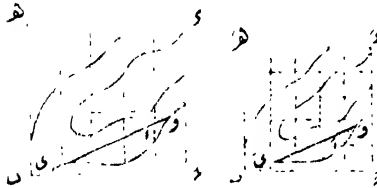
اوبوق اولوب محور بو اوبوقلر ایچینده ایلری کبرو حرکت ایدیه بیله جکندن فوللك محور نقطه سیله تفریق اولانان ب ے ، ح ے قسملرینی برنسبت معینه ده بولندیرمق ممکندر . ذاتاً بللی باشلی نسبتلرده سورکولردن برینك کنارنده اشارت ایدلمشدر . ایدمی مثلاً ب ے ، ح ے نك ثانی ایسه ، ب ے ، ح ے ه مثلاً برینك مشابهنندن ، ب د دخی ه ح ك ثانی اولور . شو حالده برخریطه بی ثاث نسبتنده تصغیر ایتك استنلسه پرکارك ه ، ه اوجلری ، خریطه نك تصغیر اولنه جق ابعادینك نهایتلرینه تطبیق ایدیه بیله جك طرزده ، آچیلور و دیکر ب ، د اوجلرینك اخذ ایدیه جکی آچیققلرله خریطه مطلوبه ترسیم ایدیلیر .

واكر برخريطه توسيع ايدملك استنسله خريطه ابعاديته
بركارك ب، و اوجلى تطبيق ايديلهرك ديكر ح، ه اوجلىرك
اعطا ايدجكي بمدرله مطلوب اولان خريطه ترسيم اولنور.
نسبت پركارى زاويه تصغيرك خدمتى كورور واندن سريع
التعليق در.

۱۹۱ — مربعات اصولى (Méthode des carrés) . —

بونك ايجوز تصغير اوله جق خريطه اصليه ايله خريطه مصغره
ورق سى مساوى عددده فقط ضلعلى بيننده كى نسبت ، نسبت
تصغير و تحويله مساوى اولقى اوزره برطاقم مربعاته تقسيم
اولندقدن صكره ب ح ك ه (شكل ۱۲۹) ورقه استنساخيه سنك

هر بر مربعى داخله ب ح ه
خريطه اصليه سنده نظيرى
بوانسان مربع داخلنده كى
شكك مشابهى رسم
اولنور [*]



(شكل ۱۲۹)

[*] خريطه لرك تصغير و توسيعنده اصول مشروحه دن ماعد اميمونى پركار
(Pantographe) تسميه اولان و مثانات مشابه اساسنه مستند بولنان برآت
دخى قوللاينه بيايركه (مثلا خريطه لرك توسيعنده) بجا ورايى ضامى مناسب طارزده
تطويل ايدلمش و اوستنده آچلش ديكر اطافه سيله ابعادى ايجانه كوره
تعديل ايديله بيلن مفصلى رمتوازى الاضلاعدن مركب اولوب بونك سريست
رايى، تحويل ايديله جك اولان شكك بللى باشلى خطوطى استقامتنده
حركت ايديله بيلمك اوزره سيورى بر اوجى حاوى اولدني كى تطويل
ايدلمش ضلعلىردن بريك نهايتى اثنائى تجربه ده تثبيت ايديلير و ديكر بريك
نهايتى شكل محولى رسمه مخصوص بر قلم اوجيه مجهز در. خريطه لرك تصغيرنده
ايسه قلم اوجى سيورى اوجك رينه طا قيلور. مع مافيه بوآت خريطه لردن
زياده مناظر رسملىرك تصغير و توسيعنده قوللايلور .

بر خریطه نك اخذ و ترسیمنده کی فوائد

۱۹۲ — بر خریطه نك ترسیمی آئیده کی فوائدی جامعدر .

اولا : ترسیم اولنمش خریطه ، اراضینك شکل همومیسفی

بیلدیرر .

ثانیاً : ابعاد طبیعی نی کاغذ اوزرنده اولچمکه مدار اولور .

ثالثاً : ملکلك تفریق و تقسیم فی تسهیل ایلر .

رابعا : بر محلك سطحی اولچمکه خدمت ایدر .

۱۹۳ — تحریر املاك خریطه سی (Plan cadastral) .

بر ناحیه نك تحریر املاك خریطه سی دیواو ناحیه ابنیه و اراضینك

خریطه سنه تعمیر اولنور . بو نوع خریطه لر مختلف ملکلك

حدودینی، نوعی و سطحلرینی کوسترمکه یرار .

تحریر املاك خریطه لری اکثر یا آئیده کی قسملردن ترکیب

ایدر .

اولا : ناحیه اراضینك اقسام مختلفه سی مشعر اولان همومی

بر خریطه دن ، ثانیاً : هر بر قسمك رسم مسطح و مساحه

سطحیه سی اعطا ایدن خصوصی خریطه لردن وثالثاً : ناحیه

مرکز اداره سنك رسم مسطحندن عبارتدر .

بر خریطه نك اصول تحریری

۱۹۴ — بر خریطه ترسیم اولندقدن صکره اوزرینه

انجاب ایدن یازیلر کال اعتنا ایله درج ایدیلرک و کتابه (Cadre) دروننه التهرق خریطه نك هملیات ترسیمیه سنه نهایت ویریلور .
 بر خریطه نی کتابه ایچنه المق ایچون جدول قلمیله انك اطرافنه مستطیل شکلنده برخط و یاخود بینلرنده کی بعد بر ایکی میلیمتره اولمق اوزره موازی ایکی خط چویریلور .
 خریطه نك اسمی یعنی عنوانی (Titre) اکثریا ذکر اولنان کتابه نك خارجنه یازیلور .

ایضا احات حرفیه ایسه رسم مسطحك اوست یاخود الت طرفنده خطوط متوازیه اوزرینه درج ایدیلور . مع مافیله طرقله میاه جاریه نك اسملری مر و مجر الزنده یازیلور .

فصل سابع

— اراضینك تقسیمی —

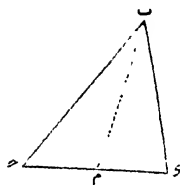
اراضینك تقسیم (Partage des tairrains) مسئله*
 همایه سنه مقدمه اولمق اوزره اول امرده بوراده بعض اشکال هندسیه نك تقسیم نظریسندن بحث اولنه جقدور .

اشکال هندسیه نك تقسیم

۱۹۵ — مسئله — برمثانی رأسندن مرور ایدن بر خطله ایکی معادل قسمه تفریق ایتمک مطلوبدر .

(۱۳۴)

مثلاً ب ح و مثلثی (شکل ۱۳۰) بر وجهه ایکی معادل



پارچه به آبرمق مطلوب اولسه مزبور
هئانك ح و قاعده سنك م منتصف نقطه
سیله ب راسی بیفی بر خط مستقیم ایله
وصل اولنور .

حاصل اولان ب ح م ، ب ح م اوراق (شکل ۱۳۰)

مثالری، مساوی قاعده و مشترک ارتفاعه مالک اولدقلرندن،
معادلدرلر .

۱۹۶ — بینلرنده کی نسبت ۳ : ۵ نسبتنه مساوی اولق



اوزره ب ح و مثلثی (شکل ۱۳۱) ایکی قسمه
تفریق ایتمک مطلوب اولدینی تقدیرده ایسه
ح و قاعده سی ۳ ، ۵ عددلریله متناسباً تقسیم

اولنهرق ب م خطی وصل اولنق کفایت ایدر (شکل ۱۳۱)

چونکه: بوحالده ب ح م ، ب ح م مثلثری، مشترک ارتفاعه مالک
اوله جقلرندن، ح م ، ح م قاعده لریله یعنی ۳ ، ۵ عددلریله
متناسب اولورلر .

۱۹۷ — مسئله — ب ح و مثلثی، محیطی اوزرنده مأخوذ

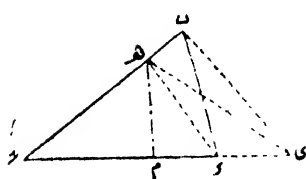
هو نقطه سندن (شکل ۱۳۲) مرور ایدن بر خطله ایکی معادل
قسمه تفریق ایتمک مطلوبدر .

بونك ایچون هئانك ح و قاعده سی اخراج اولنوب هو و

خطی وصل ایدیلور واشبو هو و خطنه ب نقطه سندن ب و

(۱۳۰)

موازیسی رسم اولنور. ایمدی : ح ی نک منتصف م نقطه سیله

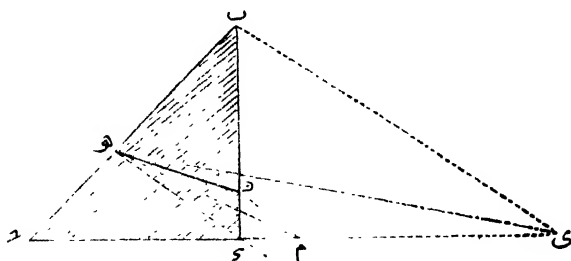


هو نقطه سی یینی وصل ایدیله ورسه
هو م خط موصولی مثانی ایکی
معادل قسمة تفریق ایدر. فی الواقع
هی خطنک وصلیله حصوله کان

ح هی مثانی ب س مثانه معادلدر. (شکل ۱۳۲)

چونکه : هر ایکی مثلثه ده ح هر قسمی مشترک اولوب هر ی
مثانی دخی هر ب مثلثه، عینی قاعده و ارتفاعه مالک بولند قلرندن،
معادلدر. قالدیکه، هو م خطی ح هی مثانک قطری اولدیقندن
مثان مزبور ی ایکی معادل قسمة تفریق ایده جکندن هو م ح
مثانی، هو ح ی مثانک و بناء علیه معادلی بولان ب س ح مثانک
نصفی اولوب، مطلوب ثابت اولور.

۱۹۸ — خصوصی حال : هو نقطه سندن بالمرور (شکل



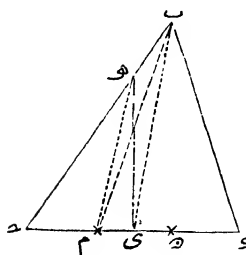
(شکل ۱۳۳)

(۱۳۳) ب ح س مثانی ایکی معادل قسمة آیران خطنک

ماده سابقه موجب‌نجه ترسیم‌نده بعضا هم خطی مثلثك خارجنه دوشه بیلیر . بو حالد ه و خطنه م و موازیسی رسم ایدیلرک ه و وصل ایدیلیدر . بوراده مثلثی ایکی معادل قسمه تقسیم ایدمک اولان خط ه و اولمش اولور . چونکه : ح ه م مثلثی ح ه و ذواربمه الاضلاعنه، ح ه و قسمی بیلرند و مشترک اولدیغندن و ه م ، ه و مثلثی عینی قاعده وارقتاعه مالک اولدقلرندن، معادلدر . بوندن ماعدا اولکی ماده ده اثبات اولندیجی وجهله ب ح ، ه ح ی مثلثی دخی معادلدر . قالدیکه هم قطر اولدیغندن ه م یاخود معادلی بولنان ه و ح قسمی، ه ح ی مثلثك و بناءً علیه معادلی اولان ب ح ی مثلثك نصفی اولوب معلوب ثابت اولور .

۱۹۹ — تنیه: مسئله، ببحوثه آتیدهکی طرز اوزره دخی سرد اولنه بیلور . (شکل ۱۳۴)

قسملری ببنندهکی نسبت $\frac{1}{2}$ کسرینه مساوی اولق اوزره ب ح ی مثلثی ه نقطه سندن مرور ایدن برخطله ایکی قسمه تفریق ایتک مطلوبدر . بونک ایچون و قاعده سی اوج مساوی قسمه تفریق اولنوب م تقسیمات نقطه سی ایله ب بینی وصل ایدیلور . ایدی: اگر ه م دخی وصل (شکل ۱۳۴) و بوکای موازیسی رسم ایدیلرک هی خطی وصل اولنورسه



حصوله کلن \angle ه ی مثلث \angle ب \angle د مثلث \angle ثانی اولور یعنی مذکور
 مثلث ییتند کی نسبت ، \angle ب \angle اوجه نسبتنه مساوی بولنور.
 چونکه : \angle م قسمی \angle د قاعده سنک ثانی اولدیغندن \angle م
 مثلث \angle ب \angle د مثلث \angle اوجه بری در انجق \angle ه م مثلثی مشترکاً
 حاوی اولدقلرندن و ه ی م ، ب ه م مثلثی عینی قاعده
 وارنقاعده بولندقلرندن طولای \angle ه ی ، ب \angle م مثلثی معادل
 اولوب بناء علیه ه ی مثلث \angle ب \angle د مثلث ثانی اولور که مطلوب ده
 بوندن عبارت ایدی .

۲۰۰ — \angle ه خطی (شکل ۱۳۴) اولچیلرک دخی \angle یی
 حساب ایتک ممکندر . شویله که : برر زاویهلری مساوی اولان
 مثلثلرک یکدیگرینه نسبتی زاویه مذکور یی محیط اولان ضلعلردن
 برنجی مثلثه منسوب اولانلرک حاصل ضربنک دیگر مثلثه منعلق
 بولانلرک حاصل ضربنه نسبتنه مساوی اوله جفندن \angle زاویه
 مشترک سنی حاوی اولان ه ی ، ب \angle د مثلثلرندن :

$$\frac{ه \angle د}{ب \angle د} = \frac{ه \angle \times د \angle}{د \angle \times ب \angle} = \frac{۱}{۳} \text{ تناسبی قوریلور .}$$

$$\frac{۱}{۳} = \frac{ه \angle \times د \angle}{د \angle \times ب \angle} \text{ ایکی صوک نسبتلرک تشکیل ایتدکلری}$$

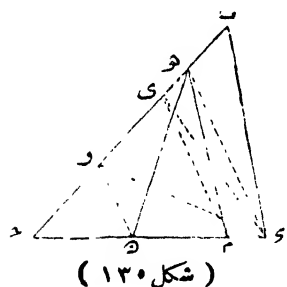
تناسبندن دخی :

$$\angle د = \frac{ب \angle \times د \angle}{ه \angle ۳} \text{ مساواتی میدانه کتیریلور که طرف}$$

ثانیسی مقادیر معلومه دن عبارت بولندیغندن \angle ی قولایلقله
 حساب ایدیلور .

بالفرض $۲,۳ = ۲,۸ = ۳,۳ = ۳$ ، $۲,۳ = ۲,۸ = ۳,۳ = ۳$ ،
 سائیمتره اولسه $۲,۳ = \frac{۲,۸ \times ۳,۳}{۲,۳ \times ۳} = ۱,۳$ اولور . اشته $۲,۳$
 نقطه سندن اعتباراً $۱,۳$ سائیمتره لك $۲,۳$ ی خطی قطع اولنوبده
 استحصال اولنان ی نقطه سیله $۲,۳$ یینی وصل ایدیلورسه ی $۲,۳$ ،
 خط قاسم مطلوب اولش اولور .

۲۰۱ — اکرب $۲,۳$ مثلثی، (شکل ۱۳۵) ه نقطه .
 سندن مرور ایدن ایکی خط اعانه سیله اوج معادل قسمه تفریق
 ایتک مطلوب اولسه بالاده کی (ماده ۱۹۹) عملیات ایکی دفعه



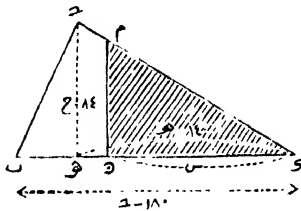
(شکل ۱۳۵)

اجرا ایدیلیدر . یعنی $۲,۳$ اوج
 مساوی بارچیه بولونوب ه نقطه سی
 $۲,۳$ رأسیله برلشدیرلمی و ه خطنه
 ی، و ه موازیلری رسم اولنایدیر .
 بوحالده ه، و ه خطلری مثالی
 اوج معادل قسمه تفریق ایدرلر .

فی الحقیقه $۲,۳$ ه م قسمی تکمیل مثلث ثانی اولان $۲,۳$ ی
 مثانه معادلدر . زیرا : هراییکسندده ه شکلی مشترک اولدینی
 کبی ه م، ه ی مثالری دخی قاعده وارتناعلری مساوی
 اولدینی ایچون معادلدرلر . بوکا مشابه برسیدن طولایده ه
 مثالی تکمیل مثلث کذلک ثانی اولان $۲,۳$ و مثانه معادلدر
 بناءً علیه $۲,۳$ ه مثانک برثانی و ه دیگر ثانی اولدیفندن
 بالطبع ه م دخی اوجنچی ثلثدن عبارت اولور

۲۰۲ — مسئله — بر مثنای قاعده سه عمود بر خطه ایکی
معادل قسمه تفریق ایتمک مطلوب دز .

مثلا $\frac{۸۴ \times ۱۸۰}{۲} = ۷۵۶۰$ متره مربی سطحخنده اولان ب ح د



(شکل ۱۳۶)

مثنی (شکل ۱۳۶) ایکی معادل

قسمه تفریق ایتمک مطلوب اولسه

قسملردن بهرینک سطحی ۳۷۸۰

متره مربی اوله جنی اشکارد دز :

ایمدی : مسئله به حل اولمش نظریله

باقیله رق م د عمود مطلوب اولدینی فرض اولمسه م د مثنای

۳۷۸۰ متره مربی سطحخنده اولقی اقتضا ایدر . بو حالد اکر

ه د = ۱۴۰ متره اولدینی بالمساحه بولمسه :

ح ه د = $\frac{۸۴ \times ۱۴۰}{۲} = ۵۸۸۰$ متره مربی اولور .

قالدیکه : م د ه د مشابه مثلثلری اضلاع نظیره لری

مربعلریله متناسب اوله جقلرندن :

$$\frac{۳۷۸۰}{۱۲۰} = \frac{۵۸۸۰}{۱۴۰} \text{ یا خود } \frac{۳۷۸۰}{۵۸۸۰} = \frac{۱۲۰}{۱۴۰}$$

$$\frac{۱۴۰ \times ۳۷۸۰}{۵۸۸۰} = ۱۱۲.۲$$

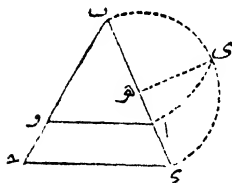
و د = $\sqrt{\frac{۱۴۰ \times ۳۷۸۰}{۵۸۸۰}} = ۱۱۲.۲$ متره اولور .

اشته بو وجهله د بولندقدن صکره م د عمودیده معلوم

اوله جقلندن مطلوب حاصل اولمش اولور .

۲۰۳ — مسئله — بر مثلثی قاعده‌سنه موازی بر خط رسمیده ایکی معادل قسمه تفریق ایتمک مطلوبدر .

بونک ایچون ب و ضای (شکل ۱۳۷) اوزرینه بر نصف دائرة جویریلوب ضلع مذکوره منتصف



هو نقطه‌سندن اولجه مرسوم محیط دائرة بی قطع ایدییجی هی همودی بالا قامه ب نقطه سندن ب ی نصف قطریله ی ا قوسی

ترسیم ایدیلور وقوس مزبورک ب و ضلعی (شکل ۱۳۷)

قطع ایتدیکی ا نقطه‌سندن و ح قاعده‌سنه موازی ا و خطی وصل اولنورکه مثلثی ایکی معادل قسمه تفریق ایدن خطدره چونکه : ب ا و ، ب و ح مشابه مثلثلری ب ا ، ب و ضلع نظیرلرینک مریعلریله متناسب اولدقلرندن :

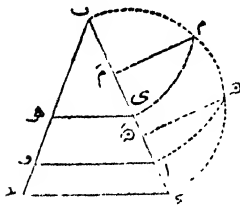
$$\frac{1}{4} = \frac{b}{c} = \frac{b \times h}{2c} = \frac{b \cdot h}{2c} = \frac{b^2}{2c} = \frac{b}{2c} = \frac{b}{c} \cdot \frac{1}{2}$$

اولوب ب و ا ، ب و ح و مثلثلری بیننده کی نسبت $\frac{1}{4}$ نسبتنه مساوی و بناء علیه ب و ا مثلثی ب و ح و مثلثنک نصفی اولور .

۲۰۴ — نتیجه : ب ا و مثلثی ب و ح و مثلثنک ثانی اولوق اوزره تفریق ایدمک مطلوب اولیدی هو نقطه‌سی ب نقطه‌سندن اعتباراً ب و ضلعنک ثلثنده آلملیدی .

۲۰۵ — نتیجه : ب و ح و مثلثی (شکل ۱۳۸) اوچ معادل قسمه تفریق ایتمک ایچون دخی ب و ضای اوچ مساوی قسمه

آریله رق ۵، م تقسیمات نقطه لرندن ب د ضلعنه م م، ۵
عمودلری اقامه ایدیلیر و ب مرکزی اطرافنده ب م، ب ۵
نصف قطر لریله می، ۵ ا قوسلری رسم ایدیلوب اشبو قوسلرک



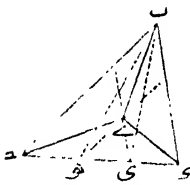
ب د ضلعنی قطع ایتدکلی ی، ا
نقطه لرندن د قاعده سنه موازی ی، ه
ا و خطلری رسم اولنور. خطوط
متوازیه مزبور ب د و مثلثی اوج

معادل قسمه تفریق ایده جکلی بالاده (شکل ۱۳۸)

(ماده ۲۰۳) بیان اولندینی وجهله اثبات اولنور .

۲۰۶ — مسئله — ب د و مثلثک داخلنده شول وجهله

بر مے نقطه سنک (شکل ۱۳۹) تعیین واتخایی مطلوبدرکه



نقطه مذکوره خطوط مستقیمه ایله مثلثک
اوج رأسنه وصل ایدلدیکی حالده خطوط
موصوله اعانه سیله مثلث مزبور اوج معادل
قسمه تفریق اولنسون .

مسئله بی حل ایتمک ایچون د ضای اوج (شکل ۱۳۹)

مساوی قسمه آریلور و ه، ی تقسیمات نقطه لرندن د ب ضلعنه

ه مے ، و د ب ضلعنه دخی ی مے خط موازیلری رسم

اولنور که مے نقطه سنده نقاط ایدرلر . اشته اشبو مے نقطه سی

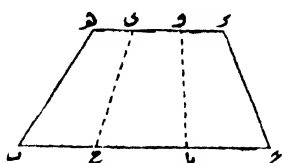
مثلثک راسلریله برلشدیریلور سه خطوط موصوله اعانه سیله مثلث

مزبور مطلوب اولان شرائط دائره سنده اوج معادل قسمه

تفریق ایدلش اولور . چونکه : $ب ه$ ، $بی$ خطلرینک
وصلله تحدت ایدن $ب ح ه$ ، $ب هی$ ، $بی$ و مثلنرندن بهری
 $ب ح$ و مثلنک نئشنن عبارتدر ، قالدی که $ب ح$ عے ، $ب ح ه$
مثلنلرینک $ب ح$ قاعده سی مشترک وارنفاعلری مساوی (چونکه
هرایکی مثلنکده رأسلری قاعده لرینه موازی اولان عے $ه$ خطی
اوزرنده واقعدر) اولدیغندن مذکور مثلنر معادلدرلر . بناءً
علیه $ب ح ه$ نك معادلی اولان $ب ح$ عے دخی تکمیل مثلنک
ثانی اولور .

$ب$ و قاعده مشترک سی و عینی ارتفاعی حائر اولان $بی$ و ،
 $ب$ عے و مثلنلرینک مساواتندن دخی $ب$ عے و ، $ب ح$ و $ك$
کذلک ثانی اولدینی اکلاشیلور . بوحالده $ب ح$ عے ، $ب$ عے
مثلنلرینک مجموعی $ب ح$ و مثلنک ایکی ثانی اوله جغندن کریده
قالان $ب$ عے و نئثیده $\frac{ب ح}{پ}$ اولوب مطلوب حاصل اولمش
اولور .

۲۰۷ — مسئله — برشبه منحرفی قاعدتین متوازی بئینی
وصل ایدن خطلرله اوج معادل قسمه تفریق ایتک مطلوبدر .



(شکل ۱۴۰)

بونک ایچون شبه منحرفک
موازی قاعده لری اوجر مساوی
قسمه تفریق ایدیلهرک تقسیمات
نقطه لری بئیلری قارشبلقلی اوله رق
ایکی شمر ایکی شمر وصل ایدیلور . بوجهله تحدت ایدن $ب ح$ ی $ه$ ،

ح نا و ی، ماحد و اوراق شبه منجر فلرینک (شکل ۱۴۰)،
ارنفاعلری و موازی قاعده لری مجموعی مساوی اوله جفتندن،
سطح لری دخی مساوی اولور .

۲۰۸ — مسئلہ۔ برشبه منحر فی قاعدہ سنہ موازی بر خطہ ایکی معادل قسمہ آبر مق مطلوب بدر .

ب و ح و ه شبه منحرفی (شکل ۱۴۱) بوجہ ایک معادل قسمہ تقرباً ایتمک ایچون ب و ح و ضلعری سے نقطہ سندہ تلاقی ایدنجہ قدر اخراج اولنوب استحصال اولنسان هے خطی قطر اعتباریلہ بر نصف دائره چویر۔ یاور۔ بونی متعاقب سے ب نصف قطریله نصف دائره بی قطع ایدیچی ب و قوسی ترسیم و و نقطہ سندن

ے ھ یاخود ے ژ، ے ج، ے ھ کیتلریله متناسب اولورلر .
 حالبوکه اونار مذکورہ مربعلری هندسہ عادیهده کوسترلیدی
 اوزره ے ھ قطری اوزرنده کی مراتملریله متناسب اولدقلرندن
 بروجہ آتی :

$$\frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{س\ ے} ، \frac{ے\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{س\ ے}$$

صورتلر مخرجلردن طرح ایدیلورسه :

$$\frac{ے\ ے}{ه\ ے - ج\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے}$$

$$\text{یاخود} \frac{ے\ ے}{ه\ ے - ج\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے}$$

$$\frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے} ، \frac{ے\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے}$$

ده وسطین تبدیل محل ایدرسه :

$$\frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے} ، \frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے}$$

برنجی نسبتلری مساوی اولدیفندن ایکنجیلریده مساوی اولمق

اقتضا ایدوب بوندن :

$$\frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے}$$

$$\frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے} ، \frac{ج\ ے}{ه\ ے} = \frac{ج\ ے}{ج\ ے - ه\ ے}$$

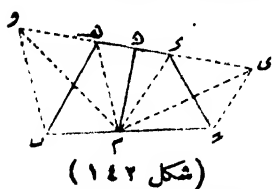
۲۰۹ — تنیه : ج ھ شہ منحرافی اوج معادل قسمه

تفریق ایتک مطلوب اولدینی تقدیرده دخی ھ خطی اوجه

بولونرهك بالاده کی کبی عملیات اجرا ایدلمیدر .

(۱۴۰)

۲۱۰ — مسئله — بر ذوار بعة الاضلاعی محیطینک بر نقطه سندن مرور ایدن بر خطله ایکی معادل قسمه تقریق ایتک مطلوبدر . مثلاً ح و ه ذوار بعة الاضلاعی (شکل ۱۴۲) محیطی اوزرنده

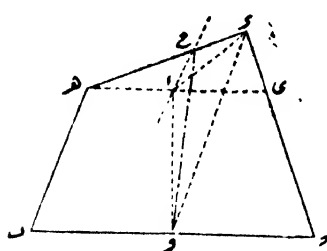


(شکل ۱۴۲)

واقع م نقطه سندن کچن بر خطله ایکی معادل قسمه آرمق ایچون م ه م و خطلری وصل اولنوب م ه یه ب و و م و خطله ح ی خط موازیلری رسم اولنور .

بعده م نقطه سی وی خطنک منتصف ه نقطه سیله بر اشدیر یله رک م خطی بولنور که ذو اربعة الاضلاعی ایکی معادل پارچه یه آرر . زیرا : م وی مثانی مذکور ذو اربعة الاضلاع معادل اولدینی کب م ه قسمی دخی ذو اربعة الاضلاع معادل اولان م وی مثالش م ه و نصفه معادلدر .

۲۱۱ — تنبیه : شکل هندسی بی مطلوب اولدینی وجهله تقسیم ایده جک اولان خطک مرور ایدجکی نقطه ویرلماش اولدینی حالده عملیات ایتیده کوسترلدیکی اوزره اجرا اولنماید . شویله که : ب ح ضلعنه ه ی خط موازیسی (شکل ۱۴۳) رسم اولنورق ذو اربعة الاضلاع ه ی مثله و ب ح ی ه



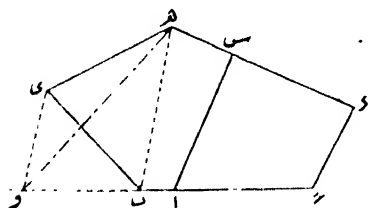
(شکل ۱۴۳)

شبه منحرفنه تقریق ایدیلور . ایمدی : ه ی ب ح خطلرینک منتصف نقطه لری اولان ا و نقطه لری و س رأسی د او خط منکسری ایله وصل اولنورسه مثلث وشبه منحرفدن بهری

معادل ایکیشر پارچہ یہ آریلہ جنی میدانده در . بو تقدیرده ز او
 مثلث ا راس نقطه سی و خطہ موازی اولان ا ح خطنک
 ح نقطه سنہ نقل ایدیلہ رک اشبوح ایلہ و نقطه سی بینی برلشدیریلورسه
 ح و خطی، ذوالاربعة الاضلاعی ایکی معادل قسمه تفریق ایدر.
 چونکہ : بوحالده ذوالاربعة الاضلاعک نصفنه معادل اولدینی
 اولجہ اثبات اولنان ه و ا و ب قسمندن ز ح ا مثالی بالاخراج
 یرینه، قاعده سی مشترک وارنفاعی مساوی اولدیغندن طولای،
 معادلی بولنان ح ا و مثالی قائم ایدلش اولبور .

۲۱۲ — مسئله — بر ذوکثیرالاضلاعی محیطی اوزرنده
 بولنان بر نقطه دن اعتباراً برخط قاسمله ایکی معادل قسمه تفریق
 ایتمک مطلوبدر .

مثلاً : ب ح ز ه ی شکل ذوکثیرالاضلاعی ایکی معادل
 قسمه آیرمق مطلوب اولسه ی راسی (شکل ۱۴۴) و نقطه سنہ



(شکل ۱۴۴)

نقل ایدیلہ رک مذکور ذوکثیر
 الاضلاعه معادل هو و ح
 ذوالاربعة الاضلاعی تشکیل
 اولنور . ایمدی : مسئله
 سابقه یه توفیقاً س ا خط

قاسمی اعانه سیله و ح ز ه ذوالاربعة الاضلاعی تنصیف ایدلسه
 ا ح ز س قسمی مذکور ذوالاربعة الاضلاعه معادل بولنان
 ب ح ز ه ی ذوکثیرالاضلاعنک نصفی اوله جفتدن مطلوب ثابت
 اولور .

اراضینک تقسیم

۲۱۳ — اراضینک تقسیمندن مقصد برملکی یکدیگریه معادل ویا بینلرنده کی نسبت بر نسبت معلومه به مساوی اولق اوزره برطاقم قسملره تفریق ایتمکدن عبارتدر .
اراضینک صورت مناسبه ده تقسیمی ملکه و عملیات کورمش اولان برمه ندسه احتیاج مس ایتدیرر .

برترلانک جهات مختلفه سی عینی قوه انباتیه به و بر عرصه نك هر طرفی عین درجه شرفه مالک اوله میه جفتدن اراضینک تقسیمنده بوکا کرکی کبی دقت ایتمک لازمدر . تقسیم اولنه حق اراضینک قسملربنک وسعتلری قیمتلریله معکوسا متناسب اولمایدیر . بر یوله، بر بوکاره، بر ماء جاری به اولان قریبتلرینه نظراً دخی عینی بر اراضینک مختلف قسملری بیننده قیمتجه بر فرق اولق ضروریدیر . بناءً علیه بوکا دخی آروجه دقت ایتمک طبعیدیر .

برترلانک تقسیمنده، شبه منحرف و ذواربعه الاضلاع شکلنده اولان قسملر منک الشکل قسملره ترجیح اولنه رق ، قطعات منقسمه سنده چوق حاده زاویه لر بولندیر مانغه غیرت اولمایدیر .

اراضینک تقسیمی طوغربدن طوغری به طوپراق اوزرنده اجرا اولنه بیلدیکی کبی خریطه اوستندده دخی یاپیله بیلورکه برنجی حاله کوره اجرا اولنان اصوله اصول عددی (Méthode Numérique) وایکنجی حاله نظراً تطبیق اولنان

اصوله ده اصول ترسیمى و یا خطی (Méthode graphique)
دینور .

برنجی اصوله ، اراضینک تکمیل سطحی اولچلملی و بوسطاح
مطلوب اولان شرائط دائره سنده برطاق اقسامه تقسیم ایدیلهرک
اشبو قسمله کوره تقسیم اولنه حق اراضی اوزرنده مناسب
پارچهلر تعیین و تحدید اولملیدر .

ایکینجی اصوله ایسه اول اراضینک شریطه سی آلملی
وبعد پرکار وجدول تحتیه سی اطافه سیله ویوقاروده کوستریلن
نظریاته توفیقاً تقسیم عملیاتى اجرا ایدملیدر . انحق بوحالده
تقسیم کاغذده یابلمش اوله جفتدن ارض اوزرینه نقل اولملیدر .
اولکی فصلده موضوع بحث اولان مواد نظربه عملیات ارضیه ده
اساس اتخاذا اولنه رق تقسیم اراضی به دائر بر وجه زیر بعض مسائل
عدیه ذکر و بیان اولنه جقدر .

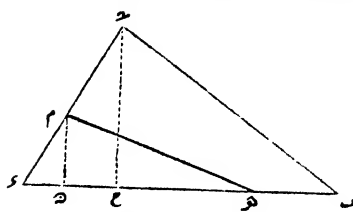
۲۱۴ — مسئله — مثال الشكل بر اراضینک محیطی اوزرنده
واقع م نقطه سندن مرور ایدرک اراضینک ثلثی تقریب ایدن
م ه خطنک ترسیمى مطلوبدر .

بونک ایچون $b = ۰.۴۰$ ح $= ۲۱.۲$ متره بعدلری
(شکل ۱۴۵) اولچیلور . بوحالده ترلانک سطحی :

$$b \times c \times \frac{1}{2} = \frac{۰.۴۰ \times ۲۱.۲}{۲} = ۴.۲۴ \text{ متره م}$$

$$\text{ثلثی} \frac{۳}{۲} = ۱۴۱.۳ \text{ متره مربعی اولور}$$

ایمدی: م ۵ همدی، که افرازی تکلیف اولتان و اراضینک



(شکل ۱۴۵)

تلتندن عبارت بولنه حق

اولان مثلك ارتفاعی در ،

مساحه اولنه رق اوزونانی

۹,۵ متره اولدینی اكلاشیلور .

سه تقریبی مطلوب اولان مثلك

س ه قاعده سی بوجه آتی بولنه بیلور

شویله که : مثلك مزبورك سطح و ارتفاعی معلوم اولدیفندن

س ه $= \frac{2 \times 141.2}{9.5} = 29.75$ متره اولور . بناءً علیه بوبعدله

س ه خطی قطع اولنوبده ه ، م نقطاری وصل ایدیلور سه

س م ه مثلی س ح ب نك ثانی اولور .

۲۱۵ — مسئله — ب س ه ی (شکل ۱۴۶) اراضینی

بروجهله درت معادل قسمه تقریبی ایتك مطلوبدرکه بوقسملردن

بهری اراضی داخلنده کائن اولان بر س قیوسنه منتهی اولسون .

مذکور اراضینك مساحه سطحیه سی ۷۳۳۶۰ متره مربعی اولسه

بوندن قیوبه کیدن ب س بولی ایچون ۸۰ متره مربعی

طرح اولنلق اقتضا ایتدیکنندن کریده قالان ۷۲۸۰ متره مربعنك

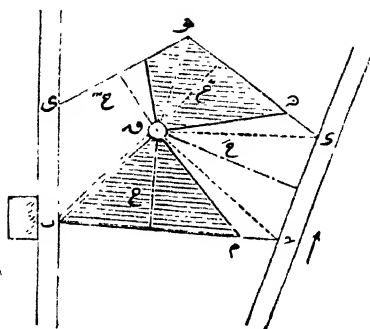
ربعی آلئورکه $= \frac{7280}{4} = 1820$ متره مربعی در .

ایمدی : ب س م قسم اولنی تعیین و تقریبی ایتك ایچون

س ه همدی اولچیلور و همدو مذکور اعانه سیله تقریبی مطلوب

(۱۰۰)

اولان قسم مزبورك ب م قاعدسى بر وجه اتى



(شكل ۱۴۶)

حساب واستخراج اولنور

شويله كه ب م مشى ۱۸۲۰

متره مربعى سطحنده اوله

$$\text{جفتدن } ۱۸۲۰ = \frac{۲ \times ۱۸۲۰}{۲}$$

اولوب بوندن

$$\text{ب م } = \frac{۲ \times ۱۸۲۰}{۲} \text{ اولور}$$

اشته ب نقطه سندن اعتباراً

ب م قاعدسك شوقيمت مستحصلهسى قدر ب ضامى اوزرنده

ب م بعدى قطع ايديلهرك م نقطهسى تعيين ايديلور ونقطه

مذكوره ب ايله برلشديريلورسه ب م قسمى اراضينك برر بعتدن

عبارت قالور .

م ب س ح قسم نائيسى بولق ايچون ايسه ب ح خطى

وصل ايديلهرك تشكيل اولان م ب ح مثلثك سطحى مساحه

$$\text{ايديلوركه } ۴۹۰ = \frac{۲ \times ۲۴۵}{۲} \text{ متره مربعى اولسون .}$$

بو وجهله يعنى ب ح حاصل ضربى حساب ايديلهرك

دخى ب ح مثلثك بالفرض ۱۰۷۰ متره مريشدن عبارت بولان

مساحه سطحيهسى استخراج ايديلوب ۴۹۰ متره مربعه ضم

اولنورسه مجموعى ۱۵۶۰ متره مربعى اولور . انجق اراضينك

ربى ۱۸۲۰ متره مربعى اولق اقتضا ايتديكندن م ب ح قسمى

ربع المذكوردن ۱۸۲۰ - ۱۵۶۰ = ۲۶۰ متره مربعى

قدر نقصان اولدينى كوديلور اويله ايسه ۲۶۰ متره مربعى

سطحند م ن و ح قسمه مجاور و بناءً عليه ح ارتفاعند بر
مثال افعال ایتک اقتضا ایدرکه بونک ایچون ح ارتفاعی اولچیلور

$$\text{و ح} \times \frac{\text{د}}{۲} = ۲۶۰ \text{ مساواتندن د} \quad \text{قاعدہ سی حل ایدیلرک}$$

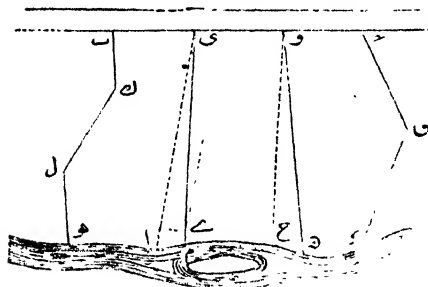
$$\text{د} = \frac{۲۶۰ \times ۲}{\text{ح}} \text{ امدی بولنور .}$$

اشته بعد مذکور قدر د نقطه سندن اعتباراً د ه اوزرنده
د خطی قطع ایدیلوبده ن دخی وصل ایدیلور سه م ن د و ح
ذو کثیر الاضلاعی اراضینک ربی و تفریق مطلوب اولان
قسم ثانی اولور .

قسم ثالث دخی بویله جه تفریق ایدیلور .
اقسام ثلثه مشروحه بروجه بالا تفریق اولندقدانصرکه
کریده قالان پارچه ده اراضینک ربی اوله جفتدن مذکور اراضی
مطلوب اولان شرائط دائره سنده درده بولونمش اولور .

۲۱۶ — مسئله — جهتین متقابلینی یول و ایرمه قله محاط
بولنان بر قطعه اراضینی اشبو حدود طبیعییه منتهی خطوطله
اوج معادل قسمه تفریق ایتک مطلوبدر .

ب ح طریق و د ه ایرمنی ایله (شکل ۱۴۷) محدودبولنان



(شکل ۱۴۷)

ب ح د ه اراضین
مطلوب اولان شرائط
دائره سنده تقسیم ایتک
ایچون ب ح اوج مساوی
قسمه تفریق اولنور
و تقسیمات نقطه لرندن

قطعه اراضی بی علی التخمین اوج معادل قسمه ایران ی ا ،
و ح خطری چیزلوب حصوله کن ب ک ل ه ای ،
ی ا ح و ، و ح و ی ح قسمترینک سطحری اولچیلور .

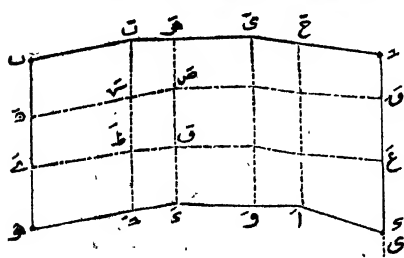
اولچیلن سطحری مجموعی اراضینک مساحت سطحیه سته
مساوی بولنه جفتدن مجموع ، مذکورک ثانی آنف الذکر قسملردن
بهرینک سطحی ایله مقایسه اولتور . مثلاً : ب ی ا ه ل ک
قسی ، اراضینک ثابندن اوراق اولورسه ایکیسی بینده کی فرق
ی ا خط قاسم تخمینینک نصفه تقسیم ایدیلرک مجموع سطحک
ثانی تمام ایدن ی ا م مثاننک ارتفاعی بولتور . بو حاله ی م
خطی ، آمیننی مطلوب اولان خط قاسملردن بری اولور .

و خط قاسمی بولق ایچون دخی بالاده کی عملیات تکرار
اجرا ایدیلور .

۲۱۷ — مسئله — ب ه ، ح و مقابل ضلعری (شکل ۱۴۸)

موازی اولان ب ح و ه اراضینی اوج معادل قسمه ایرمق
مطلوبدر .

مذکور اراضی بی بر وجه مطلوب پارچه لره تفریق ایتک



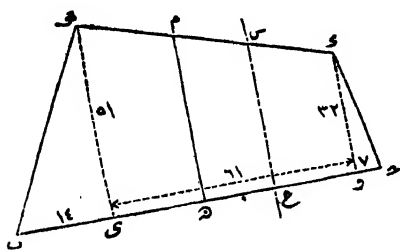
(شکل ۱۴۸)

ایچون ک ، ی ، ا ، ک
رأس قطه لرندن ب ه
یا خود موازیسی بولسان
ح و ضاعنه ک ح ، ه و ،
کی و ، ح ک موازی خطری
چیزلوب مذکور خطوط

(۱۰۲)

متوازیه دن و ب ه ، ح و ضلعلرندن بهری اوج مساوی قسمه
آیریلور و تقسیمات نقطه لری بینلری که سه ص ت ، سه ط ق ع
خطریله برلشدیریلور . بوحالده هرایکی خط موازی اراسنده ،
ارتفاعلری مشترک قاعدتینی مساوی و بناءً علیه یکدیگرینه
معادل ، اوج شبه منحرف تشکیل ایده چکندن ب ت قسمنده کی ب سه
شبه منحرفی که ع قسمنده کی که ط و سه و قسمنده کی سه ح
شبه منحرفلرینه معادل اولور . بونک کیده ک ص شبه منحرفی
سه ت ، ط ک شبه منحرفلرینه معادل بولنور و هکذا . بناءً علیه
ب ت ، که ع ، سه و قسملری عددده مساوی وسط حده معادل
شبه منحرفلره منقسم بولند قلرندن مذکور قسملر دخی معادل
اولوب مطلوب ثابت اولور .

٢١٨ — مسئله — ب ح د ذو اربعة الاضلاع



(شکل ۱۴۹) س ع استقامت

معلومہ سنہ موازی پر خط

رسمیہ ایک معادل قسم

آرمق مطلوبدر .

س مع استقامتی ۷

ضلعنه محمود اولدينی تقدیرده

س ع خطه ه ی ، د و خط موازی لری رسم اولنوب اراضینک

سطحی اولچیلورکە :

(شکل ۱۴۹)

$$\text{سطح ب ه ی} = \frac{۵۱ \times ۱۴}{۲} = ۳۵۷ \text{ متره مربای}$$

$$\text{سطح د و ز} = \frac{۲۴ \times ۷}{۲} = ۱۱۲$$

$$\text{مساحت ه و ی} = \frac{۶۱(۵۱+۲۲)}{۲} = ۲۵۳۱,۵۰ \text{ اولورسه}$$

$$\text{مجموع سطح} = ۳۰۰۰,۵۰ \text{ متره مربای}$$

اولوب بوندن قسملردن بهرینك سطحی ۱۵۰۰ متره مربای
اوله جنی ا-تنتاج اولنور .

ایمدی : مسئله به حل اولشمش نظریله باقیله رق م ۵ خط
قاسم مطلوب اولدینی فرض اولمسه بو حالد:

$$\text{سطح ه م ی} = ۳۵۷ - ۱۵۰۰ = ۱۱۴۳$$

$$\text{سطح م د و ز} = ۱۱۲ - ۱۵۰۰ = ۱۳۸۸ \text{ اوله}$$

جفتدن ه ی و ز شبه منحرفی بالاده (ماده ۲۰۸) کوسترلدیکی

وجهله قسملری پیننده کی نسبت $\frac{۱۱۴۳}{۱۳۸۸}$ یا خود $\frac{۱۱۴۳}{۱۳۸۸}$ نسبتسه

مساوی اولوق اوزره قاعدیتنه موازی م ۵ خطی امانه سیله

ایکی قسمه تفریق ایتک اقتضا ایدر .

۲۱۹ — مسئله — هر قنی بر اراضی بی معلوم و معین اولان

بر استقامته موازی بر خطله قسملری پیننده کی نسبت بر نسبت

معینه به و مثلاً ایکینك اوچه نسبتته مساوی اواق اوزره ایکی

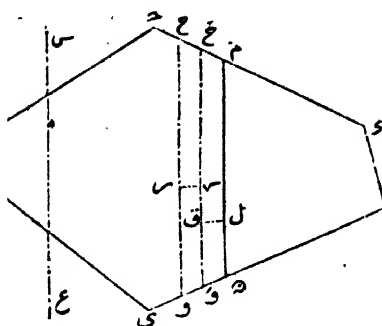
قسمه تفریق ایتک مطلوبدر .

بو بابده ااك كوزل طریق همان بالعموم تقسیم عملیاتشده

قابل تطبیق اولان شو آئیده کی اصول تقریبیه و تخمینی دز عبارتدر .

استقامت معلومه س ع اولسون (شکل ۱۵۰) . بو حالد اوله :

اراضينك، بالمساحه ۹۶۰ متره مربعندن عبارت بولئان، سطحه
استخراج اولئور.



رمذ کور ۹۶۰ عددی

۳۰۲ عددلریله متناسباً

تقسیم ایدیلرک ۳۸۴،

۵۷۶ عددلری

بولئور .

(شکل ۱۰۰)

بعده اراضی

نسبت معلومه تقریبی اوله رق تقسیم ایدن واستقامت معلومه به
موازی اولان وح خطی چیزیلوب اوزو الفئک ۳۲ متره اولدینی
بالمساحه بولئور. بونی متعاقب ح، ه و سطحی حساب ایدیلور که
بالفرض ۴۸۰ متره مربعیدر. بناءً علیه قسم مزبور اراضینک تقسیم
اولنه جنی قسملرک برنجیسندن $۴۸۰ - ۳۸۴ = ۹۶$ متره مربعی
قدر فضله بولندیقندن بو فضله بی طی ایتمک ایچون ۹۶ عددی
وح خطنه یعنی ۳۲ عددینه تقسیم ایدیلور و خارج قسمتی
اولان ۳ متره بعدنده ح و استقامته ح ز ووازیسی رسم
اولئور . اراضینک ح، س، ه ی ضلعلری متوازیین اولیدیلر
ح و د شکلنک سطحی تمایله ۹۶ متره مربعی اولور و
ح و خطی خط قاسم مطلوبدن عبارت بولئوردی .
حالبوکه اکثریا بو ضلعلر موازی اولهمیه جفتدن خط قاسم
هیچی بولاق ایچون ح و خطی اولچیلور (۳۰ متره اولسون)

ح ح و و $= 3 \times \frac{32+30}{2} = 93$ متره مربعی سطحی
 و نور. بو ایسه ح و و و قسمندن ده ۳ متره مربعی طرح
 بدلك لازمكه جكنی دشمه اولمغه ۳ عددی ح و و نك طولی
 و لان ۳۰ متره یه تقسیم اوانوب استحصال اولنان خارجقسمته
 ساوی و ل بعدی اخذ اولنه رق بعد مذکورك نهایت نقطه سندن
 خط قاسمی رسم ایدیلور .

بویابده خط قاسمك وضعیت حقیقیه سنی بوله بیلیمك ایچون
 یی اوج دفعه عملیات اجرا ایتك کفایت ایدر .

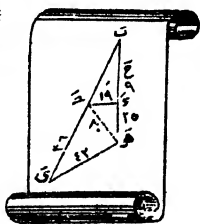
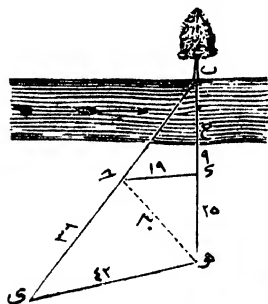
فصل نهم

— موقعرینه وارلسی ممکن اولیان ابعادك مساحه سی —

زنجیر اعانه سیله

۲۲۰ — طریق اول : بر چایك عرضنی اولچمك

مطلوبدر . — چایك ب ح عرضنی مساحه ایتك ایچون (شکل



(شکل ۱۵۱)

(۱۵۱) ب و وصل

اولن سدی فی حالده ماء

جارینك عمرینه عمود

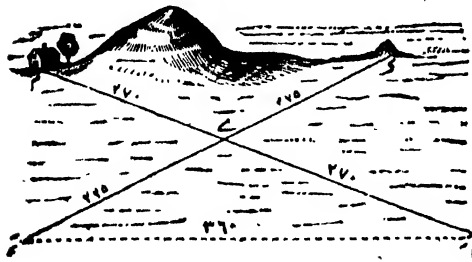
اولق شرط بله کیف

مایشا و ح نقطه لری

النور و مذکور نقطه .

لرک ب نقطه سنه وصلندن استحصال اولنه جق اولان ب ج ، ب د ،
استقامت لرنده دخی کذلک کیف ما افق ه ، ی نقاطی آله رق
ی ه ، ج ه ، ی ج ، ج د ، د ه خط لری اولچیلور . بو حاله
ج د ه ی ذوار بمة الاضلاعک کاغذ اوزرنده ترسیمی ممکن اوله جفندن
مقیاسه کوره مذکور ذوار بمة الاضلاع ک ک ه ی طرزنده ترسیم
ایدیلور و ک ی ، ک ه ضلعاری بالاخراج قطع ایتدیریلورسه
ب ک ک مثالی وجوده کتیریلورکه بونک دخی ک ک ضاهی
اولچیلورک مقیاس موجینجه ب د خطنک طولی ۳۰،۶ متره
اوله رق بولنور . بو طولدن ج د خطنک اوزونلنی یعنی ۹ متره
طرح اولنه جق اولورسه حاصل طرح اولان ۲۱،۶ متره بعدی .
ب ح نک طولی یعنی چابک ائی اولمش اولور .

۲۲۱ — طریق ثانی : برمانه ایله تفریق اولن ان م ، د
نقطه لری بیننده کی بعدی اولچمک مطلوبدر . — م ، د نقطه لرینک
(شکل ۱۵۲) کور یله بیله جکی بر مے نقطه سنده طور یله رق م مے ،



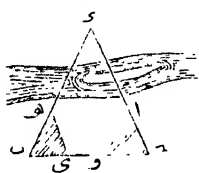
مے د خط لری
اولچیلور و
مے ک مے د
مے م مے م
اوله رق مذکور
خط لری اخرج

(شکل ۱۵۲)

اولنور . استحصال

اولنان ک ، م نقطه لری بیننده کی بعده مساحه سی مطلوب اولان
طولدن عبارت قالیر

چونکہ سے دم، سے کم ک مثلری، مساوی ضلع لر آرمہ سندہ
محصور مساوی برر زاویہ یہ مالک اولد قلرندن، متساوین در لر .
۲۲۲ — طریق ثالث: ب و ب مدینک مساحہ سی مطلوب در . —
بونک ایجون هر قنی بر ح خطنک (شکل ۱۵۳) ی و نقطه لرینہ

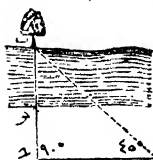


و ب و ح و استقامت لرینک فرضا: ا، ه نقاطنه
فلامه لر قونیله رقی بونلر اعانه سیله تشکیل ایدیان
ب ه ی، ح او مثلث لرینک اضلاع ثلثه سی ایله
ب ح خطی اوچیلور . ایمدی: مذکور ایکی
مثالث کاغدا وزرینہ نقل ایدیلرک ب ه ، ح ا (شکل ۱۵۳)

خطلری اخراج ایدیلور سه ب ح و مثالی تشکیل ایدرکه مقیاس
اعانه سیله بونک ب و ضلی اوچیلہ بیله جکندن مطلوب حاصل اولور .

کونیہ واسطه سیله

۲۲۳ — طریق اول: ب و ب مدینک مساحہ سی . —
ح نقطه سندہ (شکل ۱۵۴) ب و ح زاویہ قائمہ سی رسم اولنوب
ح و ضلی اوزرندہ شول وجهله بر و نقطه سی
تجری اولنور که ب ایله وصلندہ 50° لاک زاویہ
تشکیل ایتسون . بو تقدیرده ب ح و مثالی
متساوی الساقین اوله جفندن ب ح = ح و اولور . (شکل ۱۵۴)

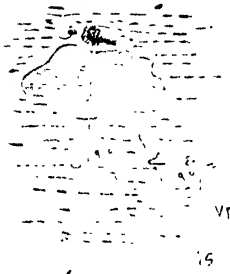


اشته ح و اوچیلور سه ب ح و دخی معلوم بولنور .

۲۲۴ — طریق ثانی: ب ه خطنک مساحہ سی . —

(۱۰۹)

ب نقطه سنده (شکل ۱۰۵) ه ب ح زاویه قائمہی انشا



و ب ح ضلعی کیف با تفاق ح نقطه سنده
تجدید او انہ ر ق ب ح خطہ ح ی
عمودی بالا قابہ طولی ایستند یکی قدر
قطع ایدیلیر و معلوم اولان اصول
ایله ی ه استقامتک ب ح خطی قطع
ایتدی یکی یعنی مزبور ایکی استقامتک

فصل مشترکی اولان ے نقطہ سی (شکل ۱۰۵)

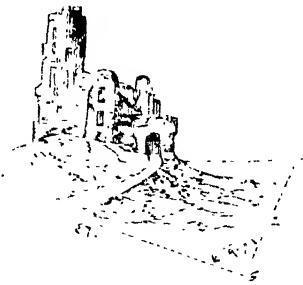
بولور. ایدی: ب ے، ے، ح ی خطاری مساحہ ایدیلور ب
ب ے ه، ح ے ی مثلث لری نک مشاہدندن حاصل اولان

$$\frac{ب}{ب ے} = \frac{ح}{ح ے} \text{ تناسبندہ، اولچیلن ابعاد محللرینہ وضع ایدیلور سہ}$$

$$\frac{ب}{ب ے} = \frac{۷۲}{۷۲} \text{ اولورکہ بوندہ ه حل اولدقدہ ب ه}$$

$$\frac{۷۲ \times ۹۰}{۷۲} = ۱۰۸ \text{ مترہ بعدی بولور.}$$

۲۲۵ — طریق ثاب: وارلمسی ممکن اولمیان ب، ح
نقطہ لری بینندہ کی بعدک مساحہ سی. —



بونک ایچون کیف
مایا ش ب خطی (شکل
۱۰۶) اخذ واشبو خطہ
ح و عمودی تنزیل ایله
وتری ب ح اولمق اوزرہ
ب ح مئاک قائم
الزاویہ سی وجودہ

(شکل ۱۰۶)

(۱۶۰)

کتیریلور مثلث من بورك و تر قائمه سی مربعی ضلعین باقین مربعی
مجموعه مساوی اوله جفتدن ب ، ح و خطاری اولچله رك مربعی
مجموعه ك جذر مربعی آلتیر .

جذر هذ كور مساحه سی مطلوب اولان خطك طولی
اوله جفی میدانده در . بناء علیه :

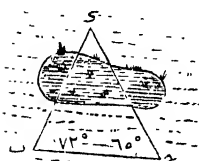
$$(ب ح) = ۶۰ + ۴۶۰ = ۵۲۰$$

$$ب ح = \sqrt{۶۰ + ۴۶۰} = ۲۳,۸۹ \text{ متره اولور .}$$

غرافومتره معرفتیه

۲۲۶ — طریق اول: ب و خطك اصول مساحه سی . —

بوابده هر قنی بر ب و خطی اخذ اولنوب (شکل ۱۵۷) اشبو



خطله ب ، ح زاویه لری اولچیلور . بعده

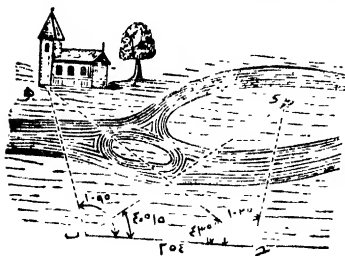
ب و مثالی کاغذه نقل ایدیلور و مقیاس

موجینجه ب و خطك طولی حساب

(شکل ۱۵۷)

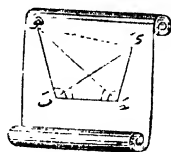
اولنور .

۲۲۷ — طریق ثانی: ضاع اساس واسطه سیله اولان اصول مساحه . —



بو اصولده ه ، و نقطه لری

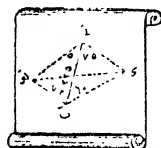
(شکل ۱۵۸) آراسنده کی بعدی



(شکل ۱۵۸)

(۱۶۱)

مساحه ایتک ایچون ب ح ضلع معلومی آلنرق ضلع مزبورک
 ح د ، ح ه ، ب د ، ب ه خطوط شعاعیسی ایله تشکیل
 ایتدیکی زاویه لر اوچیلور . بونی متعاقب الده ایدیلن شو مواد
 معلومه استناداً ب ح د ه یرینک ک ح ک ه خریطه سی
 ترسیم ایدیلرک اوزرنده مقیاسه کوره ک ح خطی مساحه اولنور.
 ۲۲۸ — نثیه : موقلمرینه کیدلسی ممکن اولیان ه ، د
 (شکل ۱۵۹) نقطه لری یینی وصل ایدن خطی قطع ایتک اوزره
 اخذ اولنان ب ح ضلع اساسیسی معرفتیه دخی ب ح د محلتک



(شکل ۱۵۹)

ک ه ح ک رسم مسطحی النیه یله جکندن مقیاس اعانه سیله ک ح
 قطری اوچیلرک دخی مقصد تأمین ایدیلر ،

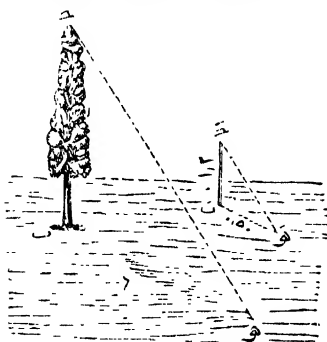
فصل تاسع

— ارتفاعك صورت مساحه سی —

اصول بسیطه و ابتدایه

۲۲۹ — کونیه اعانه سیله بر ارتفاعك صورت مساحه سی —

ب ح آغاچك (شكل ۱۶۰) یوكسكلكنی اولچمك ایچون طوبراغه



(شكل ۱۶۰)

شاقولاً طولی معلوم اولان
بر ب ح فلامه سی ركزایدیله رك
كر ك فلامه مك كرك آغاچك
كولكلری مساحه اولنور .
ح ه ، ح ه شعاعات شمسیه سی
منوازیین اولدقلرندن ب ح ه ،
ك ح ه قائم الزاویه مناسلری
متشابهین اوله جقلرندن

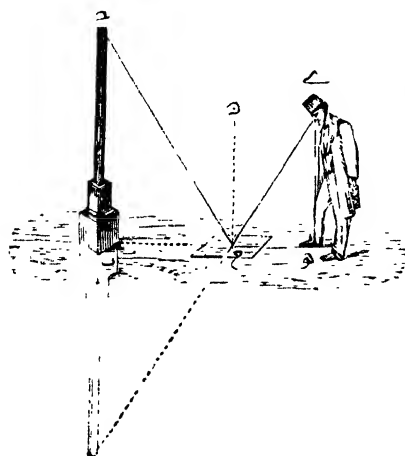
$$\frac{ب ح}{ب ه} = \frac{ح ح}{ب ه} \text{ اولوب بوندن } \frac{۱.۲۰}{۰.۰۵} = \frac{ب ح}{۶} \text{ و بناءً علیه}$$

$$ب ح = \frac{۱.۲۰ \times ۶}{۰.۰۵} = ۱۴.۴۰ \text{ متره اولور.}$$

۲۳۰ — آینه استعمالیله بر ارتفاعك اصول مساحه سی —

افقیلاً بر آینه قونیلوب كوزك بولندینی وضعیته نظراً ستون
مركوز راسنك خیالنه كوندریلن شعاع بصریك آینه سطحی
قطع ایتمدیكى ح نقطه سی (شكل ۱۶۱) تعیین ایدیله

حکمت طبعیہ کو ستردیکی اوزرہ زاویہ ورود زاویہ
انعکاس مساوی اولدیفندن $\angle \text{ح} = \angle \text{ع}$ حے اولوب مذکور



زاویہ لرك تمامیلری اولان

$\angle \text{ح} = \angle \text{ع}$ حے زا

ویله ریده مساوی اولور .

بناءً علیه ایکشر مساوی

زاویہ لره مالک اولدقلرندن

طولایی مشابہ اولان

$\angle \text{ح} = \angle \text{ع}$ حے حثات

قائم الزاویہ لرندن

$$\frac{\angle \text{ع}}{\angle \text{ح}} = \frac{\text{ب}}{\text{ح}} \text{ تناسبی}$$

(شکل ۱۶۱)

قوریلوب $\angle \text{ح} = ۴,۵$ حے $\angle \text{ع} = ۱,۱$ حے $\angle \text{ع} = ۱,۵$ ضلعلری

بالمساحه، استحصا اولنان ابعاد، مذکور تناسبدہ عملرینه وضع

اولنور وحصوله کلن $\frac{\angle \text{ع}}{\angle \text{ح}} = \frac{۱,۵}{۱,۱}$ اربعه متاسبه سندن $\angle \text{ح}$

حل ایدیلرک $\angle \text{ح} = \frac{۱,۵ \times ۱,۵}{۱,۱} = ۲,۱$ متره بعدی بولنور .

۲۳۱ — تنبیہ : وضعیت افقیہ یہ کتیرلسی مشکل اولان

آینہ یرینه دائما سطحی افقی بولنان برقاب صو النور .

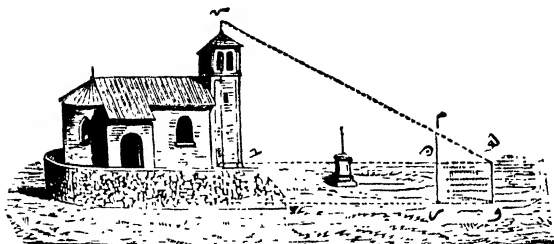
۲۳۲ — ایکی فلامه معرفتیلہ بر ارتفاعك وجه مساحه سی . —

مختلف اوزو نلقده و مثلاً م $= ۱,۴۰$ متره، و $= ۰,۸۰$ متره

طولنده کی فلامه لر آئوب (شکل ۱۶۲) بولنردن م س فلامه سی شاقولاً

(۱۶۴)

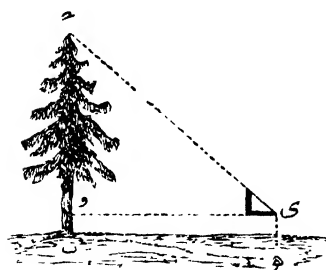
طوبراغه صوقيلور وديكرى ايسه ه راسى م سه خطى استقامتمنده



(شكل ۱۶۲)

بولنقى شرطيله كذلك يره قونيلور. بوتقديرده سه ه م ه
مشابه نلنلرندن $\frac{7}{11} = \frac{2}{3}$ تناسبي تشكيل اولنوب ه ه ه
خطلى بالمساحه اشبو تناسبده محللرينه وضع اولنورسه :
 $\frac{7}{11} = \frac{13}{11.3}$ اولوب بوندن سه ه $= 19.84$ متره اولور .

مساحهسى مطلوب اولان ارتفاع 19.84 متره دن وه فلامه سنك
طولى اولان 0.80 قدر فضله يعنى 20.64 متره اولدني بولنور.
 233 — بر اغاجك ارتفاعنك تقريبي اوله رق وچارچاق
مساحهسى اصولي . — بونك ايچون مساوي طولده وبركونيه



(شكل ۱۶۳)

تشكيل ايدن ايكي جدول تخمتهسى
اخذ اولنوب (شكل ۱۶۳)
بونلردن بري وضعت افقيه ده
طوتيله رق ديكرينك نهايت
نقطه سيله ي نقطهسى يني وصل ايدن
خط ه نقطه سندن مرور ايدنجهيه
قدر ذكر اولنان كونيه وي استقامتمنده ايلروكيرو تحريك اولنور.

تعریف از اقتضای کونیہ متساوی الساقین اولیغندن
 ح وی مثالی دخی متساوی الساقین اولوب ح و ، وی یه مساوی
 اولور . بو حالدہ ب ه ، ه ی بعد لرینک اولچلمسی اغاجک
 ارتفاعی تعیینه کافیدر . زیرا : مذکور ایکی طول مجموعی
 ب و \perp و $\perp = \text{ح} = \text{ب}$ ح ارتفاعه یعنی اغاجک یوکسکلکنده
 مساویدر . ایندی : ب ه $= ۱۷,۵$ متره اولسه مزبور ارتفاع
 بوندن ی ه یعنی ۱,۲۰ متره قدر فضلہ اولور که ۱۸,۷۰ متره دیغکدر .

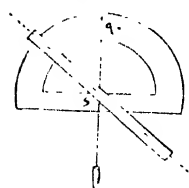
ارتفاعلرک غرافومتره اعانه سیله اصول مساحه سی

۲۳۴ — غرافومتره نک ترتیب و تنظیمی . —

موقعنه وارلمسی ممکن اولیان ارتفاعلرک مساحه سنده سطحلری
 وضعیت شاقولیه ده بولنان بعض زاویه لرک اولچلمسی اقتضا
 ایتدیکندن بوبابده غرافومتره استعمال اولنه ییلوب آلتک،
 اولاً : تقسیمات دائره سنک شاقولی اولمسنه و

ثانیاً : ثابت عضاده سنک وضعیت افقیه ده بولمسنه دقت اولمیدر .

بو ایکی جهتی تأمین ایتمک ایچون آلت شاقول تقسیماتلی



دائرة نک ۹۰° تقسیمات نقطه سی حذا سنده

طوتیه لرک (شکل ۱۶۴) غرافومتره نک

مرکزی شاقولک تعیین ایتدیکی استقامته

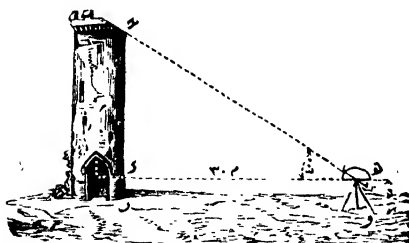
تطبیق ایدیلور .

(شکل ۱۶۴)

۲۳۵ — موقعنه واریله میان بر قله نک تعیین ارتفاعی . —

(۱۶۶)

بونك ایچون تقسیمات دائرہ سی سطح شاقول استقامتندہ وثابت



(شکل ۱۶۵)

عضادہ سی وضعیت افقیہ دہ

بولنقی شرطیلہ غرافو -

مترہ ونقطہ سنہ قونیلوب

(شکل ۱۶۵) ۷ ھ ۵

زاویہ سی و ھ ۵ خطی

اولچیلور . بوحالہ ۷ ھ ۵

مثانی کاغذہ نقل ایدیلہ بیلہ جکندن خریطہ دن ۷ ۵ بعدی

استخراج اولنورکہ بوکا آلتک طوبراقدن اولان و ھ ارتفاعی

یعنی ۱،۲۰ مترہ علاوہ ایدیلیرسہ مجموعی قله نك یوکسکلیکی اولور .

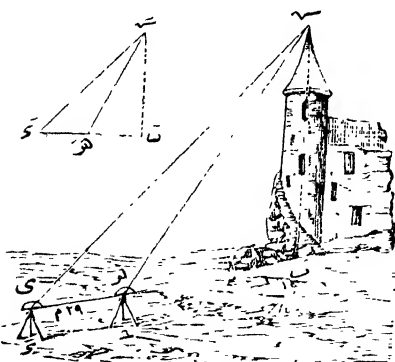
۲۳۶ — تنبیہ : متحرک عضادہ ۵۵ درجہ دہ تثبیت

اولنوبندہ بو وضعیتندہ مذکور عضادہ ایلہ ۷ نقطہ سی کوریلہ -

بیلہ جک صورتندہ الت یرہ قونلسہ ۷ ھ ۵ مثانی متساوی الساقین

اولہ جفندن ھ ۵ = ۷ اولمش اولور .

۲۳۷ — یاقینہ وارلمسی ممکن اولمیان بر بنانک تعیین ارتفاعی -



(شکل ۱۶۶)

مساحہ اولنہ جق س سہ

ارتفاعیلہ عینی بر مستوی

شاقولیدہ بولنان ۷ ضاع

اساسی (شکل ۱۶۶)

النہرق نہایت نقطہ لرندن

بنانک رأسنہ طوغری

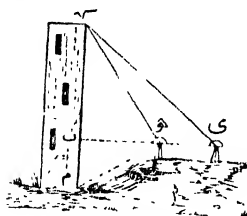
توجیہ اولنان خطوط

بصریہ نك ضاع مزبورلہ

تشکیل ایندکتری سه‌هی، سه‌ی ه زاویه‌ری و ح، ضلع اساسی
اولچیلور . بوحالده بعد مجردده کی ی سه منائی ک سه صور-
تنده کاغده کچیر یله بیهل جکندن کاغده اوزرنده سه نقطه سندن ک سه
نک استقامت مخرجه سنه سه ک همودی تزیل اولنوبده
مقیاسه کوره همود مزبورک اوزونلی مساحه اید یله جک اولورسه
ب سه ارتفاعی بولنش اولور .

تنیه : بو طریقده ه، ی نقطه لرینک ب نقطه سیله عینی بر
سطح افقیده بولندیرلمسی زور اولدیفندن صحتله اجرای عمل
ایده بیلیمک ایچون (ماده ۲۳۹) موجبجه حرکت اولنمیدر .

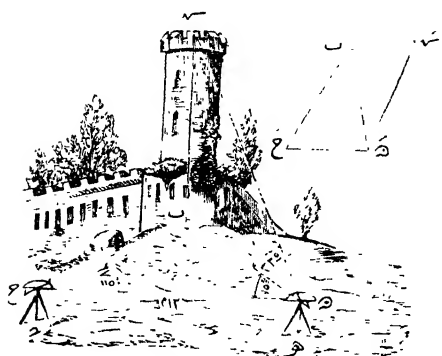
۲۳۸ — بسانک قاعده سی غرافو متره نک تطبیق اولندینی
نقطه آرضیه نک سویه سندن آلچقه سه
(شکل ۱۶۷) آلتله ب هم زاویه سیده
اولچیلور ورسم مسطحده زاویه
مزبوره اعانه سیله ب م بعدی دخی
اولچیلوب اولجه تعیین اولنش اولان
ب سه ارتفاعه ضم ایدیلور .



(شکل ۱۶۷)

۲۳۹ — طریق دیگر : بالفرض ب سه قله سنک ارتفاعی
اولچیمک مطلوب اولسه ممکن اولدینی قدر افق اولقی شرط یله
ح ه (شکل ۱۶۸) ضلع معلومی اخذ و مساحه اولنوب، آلتک
ثابت عضاده سی ح ه استقامتنده و تقسیماتی دائره سنک مرکزی
دخی ح نقطه سندن مرور ایدن شاقول حذا سنده بولنقی اوزره

غرافومتره وضعیت افقیده یره قونیلور. بعدہ متحرک عضادہ نك



(شکل ۱۶۸)

مستوی نظری قله نك

سہ رأسی حاوی او-

لنجه یه قدر عضادہ

مذکورہ تحریک اید-

یلہ رلک ح زاویہ سی

اولچیلور و عملیات

مبحوثہ نقطہ سنده

تکرار اجرا اولنہ رق

ب ح زاویہ سیدہ مساحہ اولنور . ب سہ زاویہ سی دخی

اولچیلہ جک اولورسہ ح ضلع معلومی ذاتاً مساحہ اولنمش

بولندیغندن ب ح مثنائی ک ح صورتندہ کاغذہ نقل ایدیلہ-

یلور و حصولہ کلن ک ضامی اوزرینہ ب سہ زاویہ سنہ

مساوی ک سہ زاویہ حادہ سیلہ، ک سہ متک قائم الزواہی سی

ترسیم اولندقدہ قله نك سہ ک ارتفاع مرسی بولنورکہ بونک

طول طبیعی سی مقیاس موجبہ حساب ایدیلہ رک دخی اولچلمسی

مطلوب اولان ارتفاع بولنمش اولور .

۲۴۰ — برطاغک تعیین ارتفاعی . — مادہ سابقہ ذکر

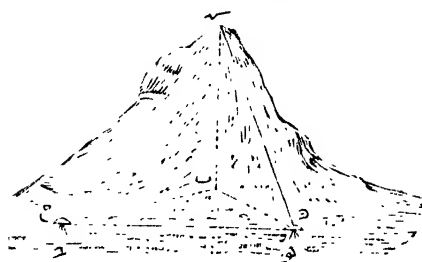
اولنان اصول برجیک ارتفاعی اولچمکہ دخی مساعددر . یعنی

غرافومترہ اغانہ سیلہ ب ح ، ب ح ، ب سہ زاویہ لری

وزنجیر ایلہ ده ح یاخود مساوی سی اولان ح ضلع معلومی

(۱۶۹)

(شکل ۱۶۹) اوچیلرک اولا: ح ۵ ضلعی و ب ح ۵ ، ب ح ایکی



(شکل ۱۶۹)

بجاور زاویہ لری معلوم
اولان ب ح ۵ مثالی رسم
اولنور و بعدہ ب ضاع
قائم و ب ح ۵ زاویہ
عاده سی اعانه سیلده
ب ح ۵ مثلث قائم الزا-

ویہ سی احداث ایدیلور کہ مثلث مزبورک ب ح ۵ ضلعی طاعک
ارتفاع رسمی اولور .

۲۴۱ — تئییہ : ب ح ۵ مثلث افقیسی یرینہ (شکل ۱۶۹)

قاعدہ سی، ب ح ۵ ضاع اساسنه (شکل ۱۷۰) استناد ایدن وراسی
ب ح ۵ نقطہ سنہ منطبق اولان ب ح ۵ مثلث مائلی اخذ اولنہ بیلور



(شکل ۱۷۰)

بو تقدیرده ب ح ۵ ضاع
معلومی و ب ح ۵ ،
ب ح ۵ ، ب ح ۵
زاویہ لری اوچیلرک
وبونلر اعانه سیلہ اولا :
ب ح ۵ مثالی انشا

ایدیلرک ب ح ۵ ضلعی بولنور . بعدہ ضاع مذکور اوزرینہ
ب ح ۵ زاویہ سی اوچیلن مقدارہ مساوی اولق اوزرہ ب ح ۵
مثلث قائم الزاویہ سی ترسیم اولنور کہ بونک ب ح ۵ ضلعی تعیین
مقداری مطلوب اولان ارتفاعدن عبارت اولور

قسم ثالث

﴿ تسویه عملیاتی ﴾

فصل اول

— معلومات ابتدائیه —

۲۴۲ — تسویه عملیاتندن (Nivellement) مقصد اراضینک
ایکی نقطه سنک تسویه تفاضلی تعیین ایتمکدر . بومقصده واصل
اولق ایچون زمینک مختلف نقطه لرینک بر سطح افقی به ویا بر
مقایسه مستویسنه نظراً حائز اولدینی بعدلر تعیین اولنور . ح ، ه
نقطه لری (شکل ۱۷۱) مثللو عینی بر سطح افقی



اوزرنده بولسان ایکی نقطه یه . (بر
سویه ده (au même niveau) در
تعبیر ایدیلور . ب ح نقطه لرینک

(شکل ۱۷۱) difference de تسویه تفاضلی

(niveau) دیودخی نقطتین مذکور تیندن مرور ایدن م ، م ، س ، ر
مستوی افقیری اراسنده کی ح ه بعد عمودیسنه اطلاق اولنور .

۲۴۳ — مقایسه مستویسی باخود مستوی اصلی

(Plan de comparaison) . — اراضینک تسویه عملیاتنک

کندیسنه قیاس ونسبتله اجرا اولندینی سطح افقی به مستوی
اصلی ویا مقایسه مستویسی نامی ویریلور .

(۱۷۱)

مثلاً : ب ، ج ، د ، ه ، ی نقطه لرینک قیاس اولندینی م



(شکل ۱۷۲)

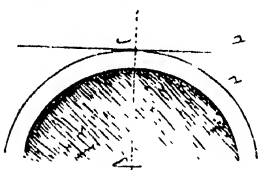
مستویسی (شکل ۱۷۲) بر
مقایسه مستویسندن عبارتدره
مقایسه مستویسی اکثریا
اراضینک اک آلق اولان

نقطه سنک تحتده انتخاب اولنور .

برعلکتک تسویه عمومیه عملیاتنده یاخود طاغیرک تعیین
ارتفاعنده دکزیرک سطحی، مستوی اصلی اعتبار اولنوب سطح
مذکوره قره لرک تحتده دخی امتداد ایش نظريله باقیلور .

۲۴۴ — مقایسه مستویسی دکزک ب ح سطحی (شکل

۱۷۳) اولق اوزره اخذ اولندینی تقدیرده اکا قیاس اولنان
نقاط ارضیه نك تسویه نقاضلاری حقیقی اوله جنی تعریفدن



(شکل ۱۷۳)

مستقیمیدر . فقط نقاط ارضیه نك
ب ح سطح افقی تمتیدنه نسبت اولندینی
حالده مذکور نقطه لرک تسویه نقاضلاری
ظاهری اولور . واقعا اجرا اولنان

تسویه عملیاتنده نقاط مختلفه نك تسویه لری

شکلده کی ب ح سطحی کی بر مستوی به نظراً تعیین اولندیفندن
استحصال اولنان نتیجه لر ظاهری ایسه ده ارضک وسعتنه واجرای
عملیات اولندینی یرک بالنسبه کوچکلکنه نظراً مهندس لرک دسترس
اولدق لری تسویه ظاهریه تسویه حقیقیه دن پک آز فرقلیدر .

۲۴۵ — بر نقطه نك مقایسه مستویسندن اولان بعیدنه

(۱۷۲)

نقطه مذکوره نك (راقى cote) دینور . ه ه خطى (شكل ۱۷۲) ه نقطه سنك راقیدر .

نقطه ارضیه، مقایسه مستویسنك فوقنده بولنه جق اولورسه راقم مثبت (cote positif) واکر تحتنده بولنورسه راقم منفی (cote négatif) اولور .

بر نقطه نك سطح بچردن اولان بعد عمودیسنه (ارتفاع Altitude) تعبیر اولور . یوللرك وبنالرك ارتفاعلری دوکمدن معمول وانظار عمومییه موضوع اولان یوارلاق لوحه لرله اشعار



اولنور (شكل ۱۷۴) . دمیبول موقفلرنده مذکور لوحه لردن برر دانه قونلمق عادت حکمنه کیرمشد .

طاغلرك ارتفاعلری دكزدن اعتبار

اولنور . مثلا : اولیمپوس جبلنك ارتفاعی (شكل ۱۷۴)

۲۰۷۳ متره در دینیلورسه جبل مزبورك راسی دكزك ۲۰۷۳ متره فوقنده در دیمك اولور .

۲۴۶ — بر خط مستقیمك هر قنهی ایکی نقطه سنك راقلری تفاضلنك نقطتین مذکوره تینك مراتسلری بیننده کی بعده تقسیمندن چیقان خارج قسمته خط مذکورك (میلی Pente) دینور .

راقلرینك تفاضلی بر متره اولان ایکی نقطه ارضیه بی وصل ایدن خط مستقیمك مراتسنه خط مذکورك (مقیاس میلی Echelle de pente) نامی ویریلور .

برمستوی اوزرینه رسم اولسان هر خط افقی به مستوی

مزبورك (خط افقیسی) اطلاق اولنور . بر مستوینك خطوط
افقیه سنه مشتركاً همود اولان خطه (میل اعظم خطی
Ligne de plus grand pente) دینور .

بر مستوینك میل اعظم خطنك مقیاسنه مستویء مذکورك
(مقیاس میلی Echelle de pente) تسمیه اولنور .
بر مستوینك مقیاس میلی، مستوی اوزرنده بولنان خطوط
سائرء عادیه دن تفریق ایتمك ایچون موازی ایکی چیزکی ایله
کوستریلور (شکل ۱۷۵) .

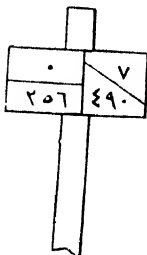
شمندوفر یوللرینك وطرق سائرءك
افقی اولان محللرینه یولك (دوز قسمی
palier) دینور .

بر جهته طوغری بر یول تعقیب
اولنوركن آنك کیت کیده کسب ارتفاع (شکل ۱۷۰)
ایدن قسمنه (یوقوش Rampe) وکیتدکجه آشاغی طوغری
ایبن محلهده (اینش Pente) دیرلر .
طرق عادیهده یوقوشلر واینشلر اونده بری یعنی متره
باشنده بردسیمتره بی تجاوز ایتمزلر .

طرق همومیهده مقدار مذکور ۷,۰ دسیمتره یعنی یدی
سانتیمتره ودمیر یوللرنده ایسه اوج سانتیمتره دن عبارتدر .
۲۴۷ — یولك دوز ، یوقوش واینش اولان محللری دیمیر
یوللرنده قازیقاره ربط و تثبیت ایدیان معدنی لوحه لرله بیلدیریلور

(شكل ۱۷۶) مذکور لوحه لرده عددلر كسر صورتنده
كوسترلشدر .

افقي اولان خط كسر يولك دوز قسمنه ديلدر . مائل
اولان خط كسر ايسه بر يوقوش ياخود بر
اينشه دلالت ايدر . بونقديده كسرك صورتى
بهر متره ايچون يوقوشك ويا اينشك قاج ميليمتره
اولديغنى وخرجى دخی بويوقوشك ياخود اينشك
قاج متره مسافه يه قدر امتداد ايتديكنى ارايه



ايدر . مثلا : $\frac{۷}{۴۹۰}$ كسرى ۲۵۶ متره لك دوزبر (شكل ۱۷۶)
محلى مشمردر . $\frac{۷}{۴۹۰}$ كسرى دخی ۴۹۰ متره امتداد ايدن
ووضعيت افقيدن انحرافى متره ده ۷ ميليمتره اولان بر ميله
اشارتدر .

فصل ثانی

— تسويه هملياننده قوللانيلان آلتلر —

تسويه هملياننده مستعمل اولان آلات ايکي به منقسم اولوب
بونلرده تسويه آلترييله شاخصلردر .

تسويه آلتلری (Niveaux)

۲۴۸ — افقي استقامتلری بيلديرن آلاه تسويه آلتلری

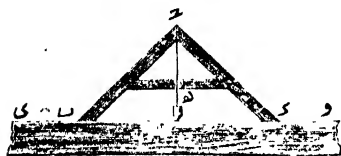
دينور .

۲۴۹ — تسويه آلتلرينك مختلف نوعلری . — اك زياده

مستعمل اولان تسویه التلری : دیوارچی تسویه سی ، صو تسویه سی ، تسویه روحندن عبارتدر .

۲۵۰ — دیوارچی تسویه سی (Niveau de maçon ou

niveau à perpendicule) — دیوارچی تسویه سی یاخود معمار ترازوسی برزاویه قائمه احداث ایلین ایکی ح ب ، ح ز جدول تحتہ لرندن متشکل اولوب مذکور جدولار، ه منتصف محلنده خط مشعر (Ligne de repère) له مجهز ، برچاراست واسطه سیله یکدیگرینه مربوطدر .



(شکل ۱۷۷)

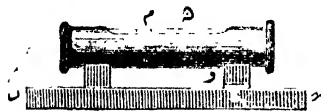
دیوارچی تسویه سی رأسندن بر آلت شاقولی حاملدر .

معمار ترازوسیله عملیات

اجرا ایتک ایچون آلت ، وضعیت افقیه یه کتیرلمسی مطلوب اولان طاش یاخود تختہ ویا وی جدولی (شکل ۱۷۷) اوسته قونیلور. بو حالدہ اگر خیط شاقول خط مشعره منطبق اولورسه وی استقامتی افقی اولمش اولور .

۲۵۱ — تسویه روحی (Niveau à bulle d'air) . —

آلت مزبورہ اورته سی خفیفجه محدب ، درونی صو ایله مملو وقفط برهوا قبارجغنی حاوی بر شیشه اولوب نحاس برمحفظه دروننه آلمشدر . (شکل ۱۷۸)



(شکل ۱۷۸)

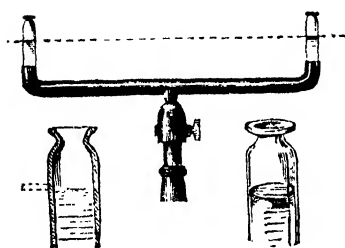
اشبو محفظه دخی معدنی بر ب ح جدول تختہ سنه بروجهله مربوطدرکه

ا کر مذکور جدول برسطح افقی یه تطبیق اولنه جق اولورسه

هوا قبارجی آلتك جزء وجه شیشکین اولان م قسمی اشغال ایده بیلسون .

تسویه روحی ، دیوارجی تسویه سی مقامنده قوللانلینی کی غرافومتره ، پلانچته وهکذا ! لترینی وضعیت افقیه کتیرمک ایچون دخی مستعملدر .

۲۵۲ — صو تسویه سی (Niveau d'eau) . — اشبو آلت اوچلری قائماقیورلش و ۱,۲۰ متره طولنده تنکدن و یارنجدن مصنوع استطوانی بر بوریدن عبارت اولوب (شکل ۱۷۹)



(شکل ۱۷۹)

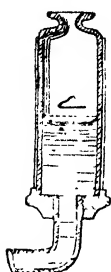
اوچلرینه بوری ایله مساوی قطرده و دیبلری آچیق جام شیشه لر یکیرلشدر . بو آلتله عملیات یاییله جفی زمان صو تسویه سی وسط محلندن ، بر سهپایه طاقیلور . آلت ، افقه

کتیرلد کدن صکره درونته جام شیشه لرك نصفه قدر صو طولدیریلور . اشته حکمت طبیعیه نك مشترك قابلرده کی مایعك شرائط موازتی قانونی موجبنجه صو هرایکی شیشه دهده عینی سویه ترفع ایده جکندن مذکور شیشه لرده کی صویك سطح اعلا لری اعانه سیله تعیین اولنان وشکلده خط موهوره کوستریلن استقامت ، افقه منطبق اولور .

اشار شعریه دن طولایی صویك سویه سی شیشه لرده بر

(۱۷۷)

مقعر لاق پیدا ایدر که (شکل ۱۸۰) آلتک ۵۰، ۶۰ سانتیمتره
کپروسنده طور لدینی زمان بو حادثه کرکی کبی
کوریلور .

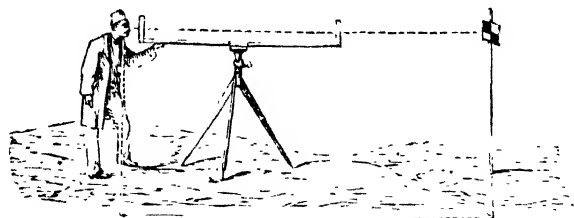


شیشه لر نهایت فوقانیلرینه قریب اولان محللرنده
برر بوغوم تشکیل ایتشدرد . بو صورته، آلت انحراف
ایتدیکی حالده، صویک دوکلسی و تمو جانی منع ایدلش
اولور .

صو تسویه سی بر موقفدن دیگر بر موقفه نقل
اولنه جنی زمان دروننده کی صویک دوکله سی ایچون (شکل ۱۸۰)

شیشه لر دن برینک اغزی طیبه لنور . فقط نقل اولنوبده یر
قونلدقن صکره شاخصه باقیله جنی زمان طیبه قالدیرلملیدر . شیشه ده کی
صویک سطح اعلا سنی ایجه کوره بیلیمک ایچون قوللانیله جق
صو تلون اولنور . قیشین صو انجماد ایده جکنندن اکبر مقدار
درجه انجمادی دون اولان کؤل قارشدریلور .

۲۵۳ — صو تسویه سی آلتک صورت استعمالی . — آلت

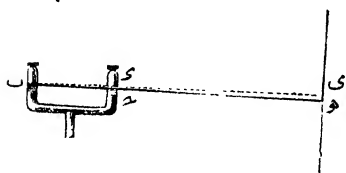


(شکل ۱۸۱)

همیلانک اجرا اولنه جنی موقعده سهپاسی اوستنه افقیاً قونیلوب بر

مدت علی حاله براغیلور که سو موازنه‌تی بولسون. بعده مهندس شیشه‌لرک برندن ۵۰ الی ۶۰ سانتیمتره قدر اوزاقده طوره‌رق (شکل ۱۸۱) صویک ایکی شیشه‌ده کی سطح اعلا لرینه مماس بر رصده اجرا ایلر . بو رصده منزلی ۳۰،۲۰ متره یی تجاوز ایتمه‌لیدر. فقط مهندس ماهر اولورسه مذکور حدک ۵۰، ۶۰ متره یه ابلاغی جائز اوله‌بیلیر .

۲۵۴ — آنله باقلدینی وقت وقوعی ملحوظ اولان خطا مسافه ایله مبسوطاً متناوب اوله‌رق بیور. چونکه: فرض ایدیمکه: s مستوی نظری (شکل ۱۸۲) s مستوی حقیقیسنک



(شکل ۱۸۲)

۱ میلیمتره فوقنده وشاخص دخیب نقطه‌سنک ۶۰ متره اوزاغنده موضوع بولسون. s ، s ، s هی مثلری

متشابهین اولدقلرندن (التک

اوزونلنی ۱،۲۰ متره اولدینی

خاطرندن دور طوتمه‌لیدر) $\frac{h}{s} = \frac{h}{s}$ یاخود

$$\frac{60 \times 0,00025}{1,20} = \frac{h}{1,20} = 0,00025$$

اولورکه کسر مذکورک قیمتی یعنی خطا ک مقداری ، صورتده بولسان وقابل تحول اولان مسافه یی کوترن ۶۰ مضروبنه تابع اوله‌رق تراید ویاناقص ایدمجه کی آشکاردر. بوراده مذکور

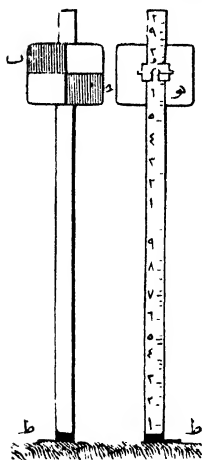
$$\text{خطا ک مقداری} = \frac{60 \times 0,00025}{1,20} = 0,0125 \text{ متره در .}$$

شاخص

Mires à voyant

۲۵۵ — شاخص تسویه آلاتك برستم غیرمنفکی اولوب ایکی ویا درت متره طولانده و سانیتمتره به منقسم جدولاردن عبارتدر . بری عادی و دیگری سورکیل اولق اوزره ایکی نوع شاخص واردر .

۲۵۶ — شاخص عادی (Mire simple) . — عادی شاخص ایکی متره اوزونلقنده، سانیتمتره به تقسیم اولنش و متحرک ب ح لوحه سنی (شکل ۱۸۳) حامل اولان برجدولدر .



مذکور لوحه ساجدن معمول و ۲۰ الی ۲۵ سانیتمتره ضلعه مالک بر مربع اولوب درت مساوی قسمه تقسیم اولنش و بو قسملردن قارشیلقلی اولان ایکیسی بیاضه و کذلاک متقابل بولنان ب ح قسملری دخی قرمزیه تلوین ایدلشدن . آلاتك وضعیت شاقولیده بولندیغه

نظرآب ح خطنه (خط اعتماد (Ligne de foi) (شکل ۱۸۳)

دینور . جدول اوزرنده سهولتله حرکت ایده بیلن و مربع شکلنده بولنان بر ه بیله زیکنی و بر تضییق ویده سنی حامل اولان لوحه بونلر معرفتیله جدولک ایستیلان بر نقطه .

سندھ تثبیت اولنہ بیلور . مذکور بیلہ زیکده ، لوحه نك خط
اعتمادی استقامتده بر چیزکی واردر . راقلر اشبو چیزکی حداسندن
قرائت اولنلیدر .

شاخصلر دمیردن مصنوع بر ط اوکجه سیله منتهی اولدقلرندن
شاخصکیر ایاغی بو اوکجه به باصرق آلتی بالسهوله شاقرلی اوله رق
طوته بیلیر .

۲۵۷ — سورکیلی شاخص یا خود شاخص مرکب
(Mire à coulisse) . — سورکیلی شاخص ، تقسیماتی ایکی
جدولدن مرکبدر (شکل ۱۸۴) بونلردن ط جدولی شاخص
عادی به مشابه اولوب انک کبی ایکی متره طوله مالک وساتیمتره به
منقسمدر . دیگر ی یعنی ۵۰ ف جدولی کذلک ایکی متره
اوزونلغنده در و برنجی جدول او تنده سربستجه حرکت ایدیه بیلیر .
سورکیلی شاخص ، عادسی مثللو ایکی متره به قدر
اولان تسویه تفاضللرینی مساحه ایتیمکه خادم اولدینی کبی ، ایکی
متره دن زیاده اولان تفاضل ارتفاعلری اولچمکه دخی یرار .
شویله که : لوحه ، متحرک جدولک بالاسنه تثبیت ایدیلیر و بعده
نهایت سفلاسنده کی بر ۵۰ دوکمه سنه پاصیله رق اشبو جدول یوقاری
اشاغی تحریک اولنور . بو حالده ب ح اعتماد خطنک طوبراقدن
اولان بعد همودسی ۵۰ نقطه سندھ قرائت اولنان عددون ایکی
متره فضله اولور .

مثالزده بعد مذکور ۲۰۷۵ متره در .

بعض سورکیلی شاخصلر یان جهتلرینک برنده

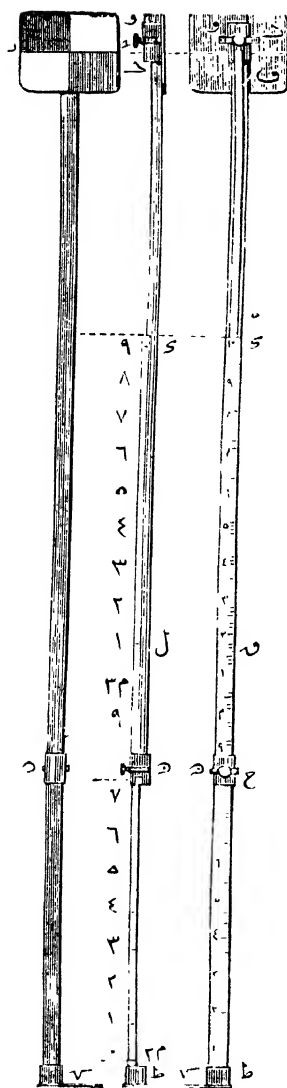
(۱۸۹)

ایکی متره دن فضلہ بولنان ارتفاع لک
او قونمسنه الویریشلی صورتده تقسیماتی
حای بولنمقدمه در .

۲۵۸ - شاخص صورت
استعمالی . - راقی اولچمک ایستینان
نقطه یه مهندس شاخصی شاقولاً
وضع ایتدیرر . و شاخصکیره
قدر صداسنی کوندره میه جکندن
آئیده کی اشارات موضوعه واعتبا-
ریه یی قوللانور .

اولا : اکر شاخص بر طرفه
طوغری اکیلش ایسه مهندس ،
انی معاونته طوغرلتمق ایچون ،
النی جهت مقابله الور .

ثانیاً : لوحه یی ایندیرتمک
وقالدیرتمق ایچون النی آشاغی
یوقاری حرکت ایتدیرر . بو حالده
لوحه ، موقع حقیقه یسندن چوق
اوزاق اولورسه مهندس النی سر-
عتله ایندیروب قالدیرر واکر موقع



(شکل ۱۸۴)

(۱۸۲)

حقیقیسنه یا قلاشه جق اولورسه ال حر کاتی بطاثلندیرر .
 ثالثاً : مهندس الی کیت کیده باشندن یوقاری قالدیره رق
 لوحه نك ، متحرك جدولك نهایت اعلاسنه نذیت اولنسی
 وجدولك دخی یو کسکسلیسی لزومی شاخصداره آکلادیرر .
 رابعا : مهندس الی افقیاً صولدن صاغه کتیره رك آلتك اعتماد
 خطنك کندی شعاع بصری اوزرنده بولندیغنی بیلدیرر .
 بوحالده شاخصکیر لوحه بی نذیت ایتک ایچون یوقاروده ذکر
 ایتدیکمز ویده بی چویرر .
 خامسا : شاخصکیر یو کسک سسله آلتك اوزرنده اوقو-
 دینی راقی سویلر وبرجزؤدانه قید ایدر .

فصل ثالث

— تسویه عادیه —

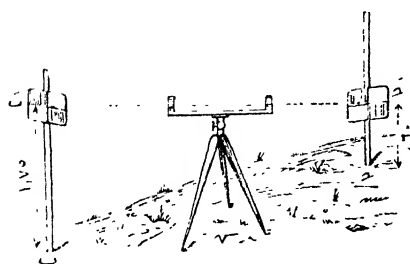
Nivellement simple

۲۵۹ — اولچیله جك راقلر قاج دانه اولورسه اولسون بر
 موقف امانه سیله اجرا اولنان تسویه عملیاتنه تسویه عادیه دینور .
 تسویه عادیه ده اوج حال نظر مطالعه یه آله بیلور. بولرده :
 اولاً : ابکی نقطه نك تسویه سی
 ثانیاً : ایکدن زیاده نقاطك تسویه سی
 ثالثاً : انشعاع اصولیه نقاط ارضیه نك تسویه سی در .

ابکی نقطه نك تسویه سی

۲۶۰- ب ، ح ، نقطه لری (شکل ۱۸۵) بندنه کی تسویه

تفاضلی بر موقوف اعانه سیله تعیین ایتک ایچون ، الت نقطه تین



مذکور تینک تعیین

ایتد کلری استقامتک

تقریباً اورته یرینه شا

قولاً قونیلور . بعده بو

نقطه لردن بهرینک ک ح

(شکل ۱۸۵)

شعاع تسویه سندن اولان

بعدی ، رکز اولنان شاخص لر معرفتیه تعیین واستخراج اولنور .

بالفرض ب ک = ۱,۷۵ متره

و $\gamma = 0,60$ « اولسه ب ، ح نقطه لرینک تسویه

تفاضلی ۱,۱۵ متره مساوی یعنی ح نقطه سی ب

نقطه سندن ۱,۱۵ متره یو کسکده بولنش اولور .

۲۶۱ — تنیه : یوقاروده ذکر ایتدیکمز اوزره مهندس

اکثریا صوتسویه سی ، تسویه تفاضلری تخری اولنه جق اولان

ایکی نقطه ارضیه نک تعیین ایتد کلری استقامتده وضع ایدر .

فقط آلتک استقامت مجعوده بهمه حال قولنمسی شرط

د کلدیر . حق بعضاً بو خصوص ممکنسر بیله اولور .

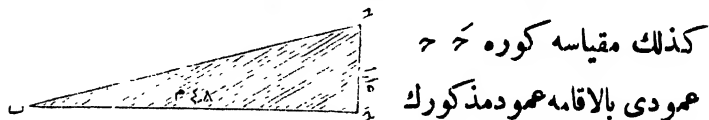
۲۶۲ — ارض اوزرنده اجرا اولنان تسویه عملیاتک

کاغده صورت اراشه سی . — فرضا ماده سابقه ده اجرا اولنان تسویه

عملیاتی کاغده نقل ایتک ایچون ب ، ح نقطه لری یننده کی (شکل ۱۸۵)

بمدافق قدر کاغده مقیاس موجب ججه هر قننی بر ب خطی (شکل ۱۸۶)

اخذ اولنوب خط مذکورک نهایت α نقطه سندن ، ب ، ج
نقطه لرینک تسویه فاضله مساوی طولده یعنی ۱۰۱۵ متره اوزونلغنده



کذلک مقیاسه کوره α ج
عمودی بالا قامه عمود مذکورک

نهایت α نقطه سیله ب یینی وصل ایدیلور. بو (شکل ۱۸۶)
تقدیرده ب α خط موصولی زمینک قسم مبحوشنک میلی کواستر.
ب α خطنه ب نقطه سندن مرور ایتش بر مقایسه مستویسی
کبی نظر اولسه ب نقطه سنک راقی صفر و α نقطه سنک راقی
دخی ۱،۱۵ متره اولور .

۲۶۳ — تنیه : اراضینک عارضه لی اولان قسمی بیوک
قبارته لرله کواستره بیلمک ایچون اکثریا مقیاس ارتفاعی
مقیاس طولدن بیوک ومثلاً برنجینی ایکنجیسنک اون مثلی او-
له رق الورلر . مثلاًزده کی (شکل ۱۸۶) ابعاد افقیه مترده
بر میلمتره ایله و حالبوکه ارتفاعلر مترده بر سانتیمتره ایله
کواسترلشدر .

ایکیدن زیاده نقطه لک تسویه سی

۲۶۴ — تک بر موقوف احاطه سیله عینی براستقامته منسوب
بولنان بر جوق نقطه لک شعاع تسویه یه نسبتاً راقلرینی اولچمک
ونقاط مذکورده نک یکدیگرینه نظراً تسویه نفاضلرینی بولاق
دخی ممکن ایسه ده آنجق بونک ایچون مذکور نقطه لک منسوب

(۱۸۵)

بولندقلری قطعۀ اراضی آرز عارضه لی اولملی و برده شاخصلرک طولی اوزون بولمایدیرکه بونوع تسویه عملیاتنک اجرایی ممکن اولسون .

عملیاتنک نوجهله اجرا اولنه جفته کلنجه : اولان : الت ، اوجده کی ب ، ی نقطه لرندن (شکل ۱۸۷) تقریباً مساوی مسافده بولنق شرطیله یره قونیلملی وراققلری تعیین اولنه جق اولان ب ، ح ، د ، ه ، ی نقطه لرینه برر شاخص دیکلملیدیر . بعدده

(شکل ۱۸۷)

بوشاخصلر واسطه سیله ، بهرینک شعاع تسویه دن اولان راقی اولچلملیدیر .

۲۶۵ — تسویه عملیاتنک معامله قیدیله سی . — طوپراق اوزرنده اجرا اولنان تسویه عملیاتنی کاغده کوستره بیلیمک ایچون یخی تسویه سی اجرا ایدیلن اراضینک قبارتمه لی اوله رق خریطه سنی یاه بیلیمک ایچون ، عملیاتده اخذ اولنان نقطه لر ، مذکور نقطه لرک ب نقطه سندن بعدلری ، شعاع تسویه نظرآ شاخصلرده

قراءت اولنان راقلره نقاط مزبور نك تسويه تفاضلاری، انتخاب ایدیلن مقایسه مستویسنه نسبتاً تعیین و مساحه اولنان ارتفاعلر و تسویه عملیاتنك اعطا ایتدیكى معلومات سائر جدول صورتنده برجز و دانه قید ایدیلور. اولكى مادهده اجرا اولندینى تعریف اولنان (شكل ۱۸۷) تسویه عملیاتی زیردهكى جدولده مقید بولمشد.

تسویه طایفه جدولی

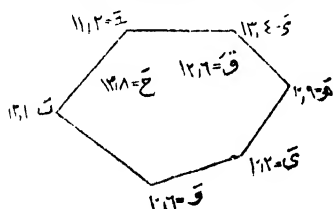
نقاط ارضیه	نقاط ارضیه، ب نقطه	شعاع تسویه راقلری	تسویه تفاضلی		مقایسه مستویسی راقلری	ملاحظات
			متزائد	متناقص		
ب	۰.۰۰.۰	۳,۷۵	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۰	مقایسه مستوی
ج	۲۱,۵۰	۳,۰۵	۰,۷۰	۰.۰۰	۱۰,۷۰	بسی ب نقطه
د	۴۸,۴۰	۱,۷۰	۱,۳۵	۰.۰۰	۱۲,۰۵	سنگ ۱۰ متره
ه	۶۸,۲۰	۰,۴۵	۱,۲۵	۰.۰۰	۱۳,۳۰	تختنده فرض
ی	۸۰,۵۰	۲,۱۲	۰.۰۰	۱,۶۷	۱۱,۶۳	اولمشد.

۲۶۶ — تسویه عملیاتنك كاغدهده صورت اراشه سی . —
ماده سابقهدهكى مواد مشروحه جز و دانه قید اولندقدن صکره،
مقایسه مستویسنی اشعار ایتك اوزره سی خطی (شكل ۱۸۸)
چیزیلوب اشبو خطدهده ، انخاذا اولنان مقیاسه کوره ،
ب ج ، د ، ه ، هی ابعادینك مرتسم افقیلری اولان
۲۱,۵۰ ، ۲۶,۹۰ ، ۱۹,۸۰ ، ۱۲,۳۰ متره بعدلری علی التوالی
قطع ایدیلهرك استحصال اولنان ب ، ج ، د ، ه ، ی نقطه لرندن

آلت مذكوره اغانه سيله بر رشعاع تسويه سوق اولنور (شكل ۱۸۹).
اولكى تسويه عملياتنده اولدينى كى بونده دخی برال دفتری طوتیلور.
یعنی تسویه عملیاتی معرفتیه الله ایدیان معلومات متنوعه
برجدوله قید ایدیلور. انشعاع اصولیه اجرا اولنش اولان
مختلف تسویه عملیاتنك برلشدیرلمسی دخی ممکندر. بونك ایچون
مختلف موقفلرك یکدیگرینه نظراً حائر اولدقلری تسویه
تفاضلارینی معلوم اولان اصول ایله تعیین ایتك کافیدر.

۲۶۸ — تنبیه: بَ حَ دَ هَی وَ اراضینك (شكل ۱۹۰)

رسم مسطحنده اولدینی کى بر اراضینك خریطه سنده اخذ
وترسیم اولنش اولان نقاط
مختلفه نك راقلری یا خود مذکور
نقطه لرك مقایسه مستویسه نندن
اولان ارتفاعلری بانی باشلرینه درج
ایدیلور سه هندسه رسمیه اصطلاحاً
(شكل ۱۹۰)



حنجه بر (رسم مرقم plan coté) وجوده کتیرلمش اولور.

فصل رابع

— تسویه مرکبه —

Nivellement composé

۲۶۹ — ایکی نقطه نك تسویه تفاضلنك یا خود برچوق
نقطه لرك بر مقایسه مستویسنه نظراً حائر اولدقلری راقلرك تعییننده

د ک راقی بولنور . نهایت آلت اوچنې برموقفه کتوریلهرک
د ک ، ه ه راقلری تعین اولنور . وهکذا .

۲۷۱ — شعاع خلنی (Coup arrière) ، شعاع قدامی
(Coup avant) . — مهندسک ، تعقیب ایستدیکې ب ا استقامته
(شکل ۱۹۱) نظراً ، هنوز واصل اولمدینی نقطهده کی شاخصه
کوندردیکې شعاع تسویه شعاع قدامی (ایلروشعاع) وموا .
صلت ایدوبده کچدیکې نقطهیه طوغری سوق ایلدیکې شعاعه
دخی شعاع خلنی (کیرو شعاع) دینور . شعاع قدامینک تعین
ایستدیکې راقه (راقم قدامی) وشعاع خلفینک بیلدیردیکې راقه
دخی (راقم خلنی) تعبیر اولنور . ههلا صوتسویه سی ح نقطه .
سنده بولندیفنه کوره د ک راقی تعین وتحدید ایدن شعاع ،
ایلرو شعاع و ب ب راقی حصوله کتورن شعاع دخی کیرو
شعاع اولور . ایکنجی موقوفه راقم قدامی د ک ، راقم خلنی د ک
درهشته د نقطه سنک راقم قدامیسی د ک وراقم خلفیسی د ک
اولدینی کبی د نقطه سنک ایلرو راقی د ک و کیرو راقی
د ک اولور وهکذا . شو تعریفه نظراً ب نقطه سنه یالکز بر
شعاع خلنی و ا نقطه سنه دخی تک برشعاع قدامی کوندرلدیکې
مستبان اولدینی کبی نقطتین مذکورتنک غیری اولان نقطه لره
بری قدامی دیکری خلنی اولق اوزره ایکشمر شعاع سوق او .
لندینی دخی بالسوله اکلاشیلهمقددر .

۲۷۲ — تسویه مرکبه نک معامله قیدیسی . — تسویه

مرکبه نك ورقه قيدیه سی ، تسویه عادیه نككنه مشابه ایسه ده
عینی بر نقطه یه بودفعه ایکی تسویه شعاعی کوندر لایکندن ایلرو
و کبرو شعاعلرک قید اولنسی ایچونده برستونی حاویدر ،
تسویه مرکبه جدولی

نقاط ارضیه	نقطه لر ییننده کی ابعاد	راقم		تسویه تفاضلی		مقایسه مستویسی راقملری	ملاحظات
		خانی	قدامی	متزائد	متناقص		
ب	۰.۰۰۰	۳,۲۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۰	نقطه مستویسی ۱۰ متره مقایسه سنگ
ج	۱۵,۱۰	۲,۱۵	۱,۲۰	۲	۰.۰۰	۱۲	
د	۳۵,۴۵	۱	۲,۷۵	۰,۴۰	۰.۰۰	۱۲,۴۰	
ه	۱۸,۷۴	۳,۷۴	۱,۸۰	۰.۰۰	۰,۸۵	۱۱,۵۵	
ی	۳۲,۵۰	۳,۵۶	۰,۴۵	۳,۲۹	۰.۰۰	۱۴,۸۴	
و	۴۱,۴۰	۱,۱۵	۱,۱۷	۲,۳۹	۰.۰۰	۱۷,۲۴	
ا	۱۶,۳۴	۰.۰۰	۳,۲۹	۰.۰۰	۲,۱۴	۱۵,۰۹	
مجموع		۱۵,۸۰	۱۰,۷۱	۸,۰۸	۲,۹۹		
تفاضل			۵,۰۹		۵,۰۹		

خانی و قدامی راقم مجموعلری ییننده کی فضل ، متزائد
و متناقص اولان تسویه تفاضللرینک مجموعلری ییننده کی فرقه
مساوی اولمیلیدر. عملیاتک طوغریلنی دخی بوندن کلاشیله جقدر.
تسویه تفاضلی جدوانک عددلری، عینی بر شعاع تسویه یه
نظراً ایکی متعاقب نقطه ارضیه نك حائر اولدقلری راقملردن
برنجی نقطه نك خانی راقمک ایکنجی نقطه نك قدامی راقمندن
اولان فضلنه مساویدر .

مثلاً ب نقطه سنگ خانی راقمی ۳,۲۰ و ج نقطه سنگ قدامی

راقی ۱,۲۰ اولوب مذکور راقلر بینده کی فرق ایسه
 $۱,۲۰ - ۳,۲۰ = ۲$ درکه γ نقطه سیله β نقطه سنک تسویه نفاضلیدر.
 اگر شعاع خلئی راقی، شعاع قدیمی راقندن بیوک اولورسه
 تفاضل تسویه، متراندواکر راقم خلئی راقم قدامیدن کوچک بولورسه
 تسویه تفاضلی، متناقص اولور. شوقاعدهیه نظراً $۱,۲۰ - ۳,۲۰$
 $= ۲$ تفاضل تسویه سی متراید و $۱,۸۵ - ۱ = ۰,۸۵$ تسویه
 تفاضلی ایسه متناقصدر. مقایسه مستویسی β نقطه سنک ۱۰ متره
 تحتیده فرض اولندیغندن بر نقطه نك مقایسه مستویسندن اولان
 راقی بولقی ایچون مذکور نقطه نك حداسنه قدر جدولده کی
 متراند اولان تسویه نفاضلارینی علی النوالی ۱۰ عددینسه ضم
 ومتناقص اولانلری ۱۰ دن متوالیاً طرح ایتلیدر.

بوحسابیچ γ نقطه سنک راقی $۱۰ + ۲ = ۱۲$.

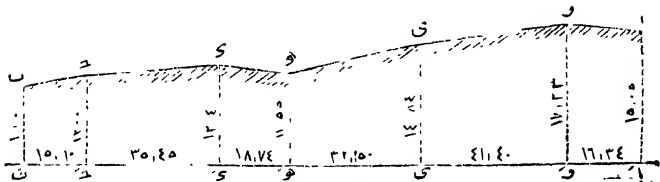
δ نقطه سنک راقیدخی $(۱۰ + ۲ + ۰,۴۰) - ۰,۸۵$ یاخود
 $۱۲,۴۰ - ۰,۸۵ = ۱۱,۵۵$ اولور.

و کذا α نقطه سنک راقمی $(۱۰ + ۲ + ۰,۴۰ - ۰,۸۵ + ۳,۲۹)$
 $۲,۱۴ - ۱۷,۲۳ = ۲,۱۴$ یاخود $۱۷,۲۳ - ۲,۱۴ = ۱۵,۰۹$ در .
 خلئی راقلر مجموعی ایله قدیمی راقلر مجموعی بینده کی فرق
 β ، α نقطه لری ارسنده کی تسویه نفاضلی بیلیدر . مثالزده
 مذکور نفاضل $۵,۰۹$ دن عبارتدر .

۲۷۳ — تنبیه : ایکی نقطه نك خلئی و قدیمی راقلری
 بینده کی فصل $(+)$ ایسه ایکنجی نقطه یقوشده $(-)$ ایسه
 نقطه مزبور ایشده بولنش اولور .

(۱۹۳)

۲۷۴ — تسویه عملیاتك كاغده صورت ارائه سی. — اجرا
اولنان تسویه عملیاتی كاغده كوستر مك ایچون مقایسه مستوی سی
ارائه ایتمك اوزره ب ۱ خطی (شکل ۱۹۲) اخذ اولوب مقیاسه
کوره ۱۵،۱۰ ، ۳۵،۴۵ ... الخ ابعادنه ب ح ح ک .. وهکذا
قسملری تفریق اولنور و ب ح ح ک ه ی و ۱ نقطه
لرندن آلتله اولچیلن وجدولده مندرج اولان ۱۲،۴۰ ، ۱۲،۱۰
... الخ متره واقعلیله مقیاس موجبنجه متناسب اولان ب ب ،



(شکل ۱۹۲)

ارتفاعلر و ابعاد افقیه مترده بر میلی متره ایله کوسترلشدور .

ح ح ک ... وهکذا ترتیبلی اقامه ایدیلور. بوجهله
استحصال اولنان ب ح ح ک ه ی و خطی زمینك قسم مبحثونك
عارضه سی بیلدیرر .

۲۷۵ — بریولی ویا براراضینك محیطی طولاشرق اجرا
اولنان تسویه عملیانه (تسویه طولانیه Nivellement en long)
وبو استقامتله عموداً اجرا ایدیلانلره دخی (تسویه عرضانه
Nivellement en travers) تسمیه اولنور .

اسقاندیل عملیاتی

۲۷۶ — بمضاً برکولک، بربطاقلنگ قمری کبی صوابله مستور اراضینک (Terrains immergés) تسویه سنی اجرا ایتمک ایجاب ایدرکه بالاده تعریف اولنان اصول تسویه نک بونده تطبیق اولنمه میه جنی اشکار و دیگر بر اصوله مراجعت ایتمک مقتضی اولدینی میدانده در . اشته بواصول تسویه به اسقاندیل عملیاتی (Sondage) دینور .

بونوع تسویه عملیاتنده صوسطی دائماً مقایسه مستویسی اوله رق النیر .

نقاط مختلفه نک راقلری اسقاندیل آلتی تسمیه اولنان بر الت مخصوصله مساحه ایدیلیر .

۲۷۷ — اسقاندیل آلتی (Sonde). — بو آلت برمساحه اییبله ، قلعی صویک دریندکنه کوره متزائد ، بر جسم ثقیلدن مرکبدر . شو حالده اوزون بر آلت شاقول دیمکدر .

اجرای تجربه ایچون آلتک ایچی ایکی بارمق آره سنده طوتیله رق، کرکینلکی عمو اولنجیه قدر، جسم ثقیلی درینلکی اولچیله جک اولان صو دروننده وجاذبه ارضیه نک تأثیرینه ترکله اشاغی صالیو پریلیر بو حالده جسم ثقیل قعر مأیه استناد ایتمش اوله جفتدن آلت صودن چیقاریلیر وایپک ایصلانان قسمنک اوزونلخی اولچیلور . بواپ بمضاً دسیمتره تقسیماتی ده حاوی اولور .

صودرین اولمدینی تقدیرده تقسیماتلی چوقلو و فلامه لردخی قوللانیلیر .
اشته بو وجهله ، تسویه سی مطلوب اولان ، برکول قهرینک
باشلوجه نقطه لرینک سویه مادن اولان راقلری اولچیلور .

۲۷۸ — راقلری اولچلمش اولان نقاطک ، کولک اولجه
تعریف اولنان اصوللردن بریله (ماده ۶۲، ۶۳) اخذ اولنمش خریطه -
سندده موقعلریخی اشارت ایدده بیلیمک ایچوندده کولک سطحخنده صندال
دروننده مختلف اسقاندیل عملیاتلری اجرا اولندینی زمان
صندالک هر دفعه سندده کی وضعی کولک ساحلنده مناسب صورتده
اخذ اولنمش بر ضایع معلومک ایکی نهایتده طوران مهندس لر
معرفتیله و تقاطع اصولیله تعیین اولنور .

ایمدی اصول مشروحه اعانه سیله ایجاب ایدن نقطه لرك
خریطة سطحخنده کی موقعلری و راقلری تعیین ایدلمش یعنی مواد
مقتضیه الاده ایدلمش اوله جفتدن ارتق بو قیل اراضینک
مختلف تسویه مقطعلری ده بالاده تعریف اولنان اصوله توقیفاً
قولایجه یاییلیر .

فصل خامس

— تسویه منحنیلری یا خود فصل مشترك افقیلر —

۲۷۹ — بالعموم نقطه لرینک راقلری یکدیگرینه مساوی
اولان بر منحنی به (تسویه منحنیسی Courbe de niveau) یا خود
(فصل مشترك افقی) دینور .

مثلاً : بر کول سطحنک قره ایله حاصل ایتدیکی فصل مشترک خطی بر تسویه منحنیسی در .

تسویه منحنیسنک کافه نقطه لری بر سطح افقی به منسوبدر .
 بناءً علیه بر اراضی بر طاقم افقی مستوی لره قطع ایدیله جک اولورسه
 حصوله کان فصل مشترک بر تسویه
 منحنیسنک عبارت قالیر (شکل ۱۹۳)
 پیدر پی اکلاشیله جنی اوزره بر یرک تسویه (شکل ۱۹۳)

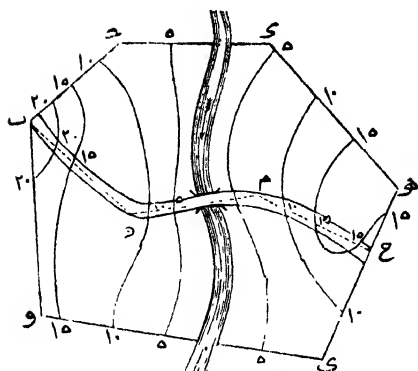
منحنیلرینک تعیینی خصوصاً او یرک خریطه سنک اخذنده
 زیاده سیله حائر اهمیتدر . منحنیات مشروحه نك ترسیمی ایچون
 بوجه آتی ایکی طریق کوستریله جکدر .

تسویه منحنیلرینک ترسیمی

۲۸۰ — طریق اول : مثلاً بینلرنده کی ابعاد بشر متره
 اولق شرطیله بر اراضی ذو کثیر الاضلاعک تسویه منحنیلرینی
 تعیین وترسیم ایتک مطلوب اولسه بونک ایچون اولاً : معلوم اولان
 اصولردن بری اعانه سیله اراضینک خریطه سی آنور و محیطنک تسویه
 طولانیسی یایلور . بر باخود بر قاج تسویه عرضانی دخی اجرا اولور .
 (مثالزده ب ۲۵ ح طریقنده (شکل ۱۹۴) بر تسویه طولانی
 عملیاتی یاپلمشدر) . بعده عینی بر مقیاسده ذو کثیر الاضلاعک
 مختلف ضلعلرینک و یا تسویه لری اجرا ایدیلن خطوط سائر نك بالاده
 تعریف اولاندینی وجهله (ماده ۲۶۷ ، ۲۷۵) مقطعلری Profils

(۱۹۷)

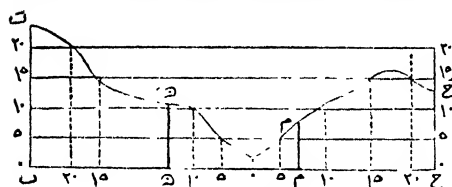
(مقطع ۳، ۲، ۱) چیزیلوب مقیاس موجبنجه ۱۵۰، ۱۰۰، ۵۰



(شکل ۱۹۸)

۲۰ متره ابعادنده مذ-
کور مقطعلری قطع
ایدیجی خط افقیلر
ترسیم ایدیلور . اشبو
خطوطك مقطعلری
قطع ایتدکاری نقطلر
۲۰، ۱۵، ۱۰، ۵ متره
راقنده اولورلر . نقاط

مزبورءك ب ح ، ب ه ، ه ب خطلری اوزرندهکی مر تسملری

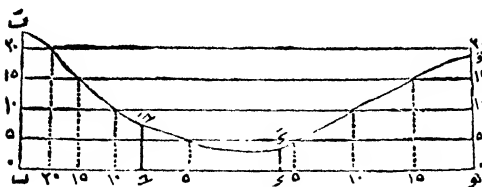


(مقطع ۱)

ب ح طریقءك مقطعی

تعین اولنرن بومر-
تسملر اناهیسیله نقاط
مذکورء خریطه یه نقل
ایدیلور و راقلری
دخی یانی باشلرینه

یازیلور . مثلاً اوچنجی مقطعه ۱۰ متره راقنده اولان خط افقی



(مقطع ۲)

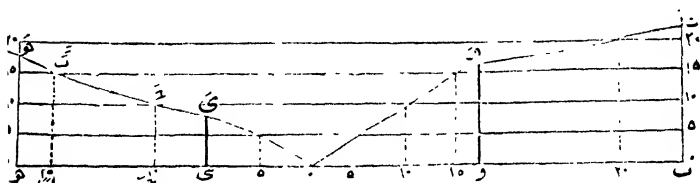
ب ح ، ج ، د ، ه ضلعلرینك مقطعلری

مقطعی نقطه سنده
و ۱۵ متره راقنده
بولسان خط موا-
زی دخی مقطعی

ب' نقطه سنده قطع

(۱۹۸)

ایدر . بده بونقطه لرك ه ی ضلی اوزرنده کی مرتسملری
اولان ت ، ح نقطه لری خریطه یه (شکل ۱۹۴) نقل ایذیلور .



(مقطع ۳)

ه ی ، ی و ، و ب ضلع لرك مقطع لری

وراقلری اولان ۱۰ ، ۱۵ عددلری یانلرینه یازیلور .
اشته خریطه سطح بنده راقلری معلوم بویله برچوق نقطه لر تعیین
ایذیلرک مذکور نقطه لر دن راقلری مساوی اولان لروصل ایذیلرک
اولورسه خطوط موصوله تسویه منحنیلر دن عبارت بولنور .

۲۸۱ — تنبیه : اوزرلر دن تسویه منحنیسی امرار اولنان
وراقلری مساوی اولان نقاط مرسمه نك عددی قدر چوق
اولورسه رسم اولنان تسویه منحنیسی اولقدر صحیح اولور .

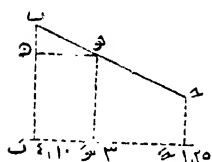
بونك ایچوندرک براراضینك خریطه بنده تسویه منحنیلرینك
ترسیمی مطلوب اولدینی وقت او اراضینك مختلف جهتلر نده
برچوق تسویه عملیاتی اجرا ایذیلرک مقدار کافی نقاط مررقه
تعیین ایذیلک قاعده حکمنه کیرمشدر .

تسویه عملیاتنك اجرا اولنه جنی استقامت ، اراضینك اك
میللی استقامتلر ندن انتخاب ایذیلیدر .

(۱۹۹)

۲۸۲ — طریق ثانی : بوطریقده برخریطهده تسویه
منخیلرینی ترسیم واره ایده بیلیمک ایچون اول امره شو
ایده کی مسئلهینی حل ایتیمک اقتضا ایدر .

مسئله — نهایت نقطه لرینک راقملری معلوم اولان ک ح
خطی اوزرنده معین راقمده بر نقطه تعیینی مطلوبدر .
ک ح خطنک (شکل ۱۹۵) نهایت ک ، ح نقطه لرینک



راقملری ۱۰، ۴، ۱، ۲۵ متره اولدینی معلوم
ایکن راقمی ۳ متره اوله جق اولان ه نقطه
سنگ استخراجی ایچون مقیاس موجبجه

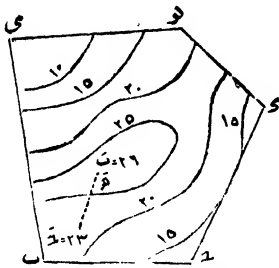
(شکل ۱۹۵) ۱۰، ۴، ۱، ۲۵ متره لک ک ح ، ح خطوط

مرتبه سی رسم اولنوب ک ح خطی وصل ایدیلور و بونی متعاقب
۳ متره لک ک ح طولی آلهرق ک ح خطنه ه موازیسی چیزیلوب
حصوله کلن ه نقطه سندن دخی ک ح عمودینه موازی ه ه
خطی رسم اولنور . الده ایدیلان ه نقطه سی راقمی ۳ متره اولان
نقطه مطلوبه اولمش اولور .

۲۸۳ — راقملنمش برخریطه ک تسویه منخیلرینک
ترسیمی . — اوزرنده رأس نقطه لرینک ودها سائر بعض بللی
باشلی نقطه لرینک راقملری اشارت ایدلش اولان ک ح د ه ی
خریطه سنگ تسویه منخیلرینی ترسیم ایتیمک ایچون مسئله سابقهده
تعریف ایدلدیکی کبی بالفرض راقمی ۲۵ متره اولان ه نقطه سی
بولنور (شکل ۱۹۶) . بعده بومنوال اوزره راقملری هپ ۲۵

(۲۰۰)

متریه مساوی بولنان برچوق نقطه لر تحری اولنوب استحصال

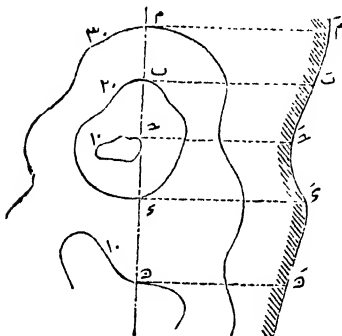


(شکل ۱۹۶)

اولنان نقاط مذکوره پینلری وصل
ایدیلور. ۲۰ متره راقمنده کی نقطه-
لر ایچونده عینی عملیات تکرار
اولنور. بعده ۱۵ راقملیر تعیین
اولنورق بولندخی وصل ایدیلور.

وهکذا . اشته خطوط موصوله

مذکوره ترسیمی مطلوب اولان تسویه منحنیلرندن عبارتدر .
۲۸۴ — اوزرنده تسویه منحنیلری مرسم بولنان بر
خریطه نك ارائه ایتدیکی اراضینك عارضه سنی اوکرنمک ممکندر .
بونک ایچون اراضینك ، هر قنی برجهتدن ، بر مستوی ایله
شاقولاً قطع اولندیغنی فرض ایتلیدر . مثلاً اراضینك م ۵



(شکل ۱۹۷)

استقامتمنده کی (شکل ۱۹۷)

عارضه سنی اوکرنمک ایچون
مذکور استقامتک تسویه
منحنیلرینی قطع ایتدیکی
م ، ب ، ج ، د ، ه ، نقطه
لرندن م ۵ استقامتمنه
طوللری مذکور نقطه لرك

راقملرینه یعنی ۲۰ ، ۳۰ ،

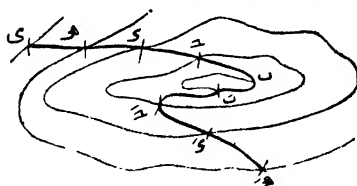
۱۰ ، ۲۰ ، ۱۰ متره عددلر ایله متناسب م ، ب ، ج ، د ، ه ، ۵

(۲۰۱)

ترتیلری اقامه اولنه رق مذ کور ترتیلرک نهایت م، ب، ح، د، ه،
نقطه لری یینلری وصل اولنور . حصوله کان م ب ح د ه
خطی اراضینک م ه جهتدن حائز اولدینی عارضه یی اشعارایلر .
۲۸۵ — تنیه : اراضینک خریطه سی کوزدن کچیره رک
دخی بو عارضه لره دائر بر فکر حاصل ایدیله بیلور . یعنی آریجه
مقطع ترسیمی بهمه حال اقتضا ایتمه شوراسیده معلوم اواسون که
تسویه منحنیلرینک یکدیگر لرینه یاقین بولندقلری محالرده
طوپراغک میلی زیاده ومنحنیات مذ کوره نک بر لرندن اوزاق
دوشد کیری بر لرده ایسه زمینک میلی آز اولور .

تسویه منحنیلرینک تطبیقاتی

۲۸۶ — مسئله — تسویه منحنیلرندن $\frac{1}{8}$ میلنده بر



استقامت امراری مطلوبدر .

مسافه متساویه طبیعیه [*]

اون متره اولدینی حالده تر-

سیمی مطلوب اولان استقامه-

$\frac{1}{1000}$ مقیاسنده و ۱۰ متره ابعاد طبیعیده
تسویه منحنیلرینی حاوی خریطه .

(شکل ۱۹۸)

متک ایکی تسویه منحنیسی

آره سنده کی قسمی ۸۰ متره طولنده اوله جغندن عملیات ب نقطه سندن
باشلان جغنه کوره (شکل ۱۹۸) بر کارمقیاسک ۸۰ متره لک طولی
قدر آجیلهرق آیاقلرندن بری اشوب ب نقطه سنده بالوضع دیکری

[*] هرایکی تسویه منحنیسی پیئنده کی بمدمتساوی به (مسافه متساویه)

تعبیر اولوب مسافه مذ کوره نک طول طبیعیسنه (مسافه متساویه طبیعیه)

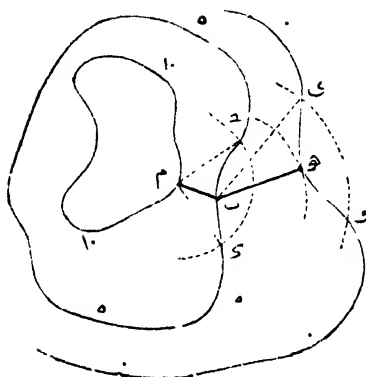
وطول مهسنه دخی (مسافه متساویه مهسنه) دیئلور .

امانه سیله ایکنجی تسویه منحنیسی بالفرض γ نقطه سنده قطع
ایدیلور. بعده پرکار γ نقطه سنه قونیه رق اوچنجی منحنیده γ نقطه سی
تعیین اولنور. وهکذا. عینی عملیات γ نقطه سندن باشلانه رق دخی
 γ ، δ ، ϵ ، نقطه لری قطع اولنور. بوجهله استحصال اولنان نقطه لر
برلشدیریلرک ترسیمی مطلوب اولان استقامت وجوده کتیریلور.
استقامت مزبور δ ، ϵ ، γ جهتنه طوغری یوقوش γ ب نقطه
لری ارسنده دوز و γ و δ ی قسمنده اینیشلی بولمقده در.
۲۸۷ — مسئله — برخریطه نک هر هانکی برنقطه سندن
اعتباراً خط میل اعظم نک ترسیمی مطلوب در.

مسألة متساویة طبیعیہ سی • متره اولان و تسویه منحنیلریله
مستور بولنان برخریطه نک γ نقطه سندن کچن (شکل ۱۹۹)
خط میل اعظمی رسم ایتک ایچون نقطه مذکورہ مرکز
اعتباریله راقی صفر اولان تسویه منحنیسنه تماس γ و نصف
قطریله برقوس چیزیلرک نقطه تماس اولان δ ایله γ پیفی
وصل اولنور. خط موصول، γ نقطه سی، راقی صفر اولان
تسویه منحنیسنک هر هانکی بری نقطه سنه وصل ایدن γ ی
خطندن اصغر اولور. یعنی γ و δ خطی ایکی تسویه منحنیسی
بیننده کی میل اعظم خطندن عبارت بولنور. چونکه : γ ، δ
و ϵ نقطه لرینک تسویه تفاضلری • متره اولدیفندن بو
حاله γ و δ خطنک میلی $\frac{\gamma}{\delta}$ و γ ی خطنک میلی ده $\frac{\delta}{\gamma}$

(۲۰۳)

اوله جغفی اشکاردر . قالدیکه ب ی خطی ب ه خطندن



(شکل ۱۹۹)

اعظم بولندیغندن صورتلری

مساوی اولان $\frac{0}{ب}$ ، $\frac{0}{ه}$ ، $\frac{0}{ب}$

کسرلندن مخرجی کوچک

اولان دها بیوک اوله جغندن

$\frac{0}{ه} < \frac{0}{ب}$ اولوب ب ه

خط میل اعظم اولور .

ب م خط میل اعظمی ایچون

دخی م نقطه سندن اعتباراً

ب نقطه سنده اولدینی کبی عملیات اجرا اولنور .

تنیه ۱ : هرایکی متعاقب تسویه منحنیسی آره سنده بر

چوق میل اعظم خطلری ترسیم ایدیلرک اراضینک شکل اصلینه

و وضعیت طبیعی سنه دائردها صحیح بر فکر حاصل ایدیلر بیلور .

اشته تسویه منحنیلرینک بینلرینی وصل ایدن (شکل ۲۰۰)

خطوط مذکوریه (طرامه Hachure) و بر رسم مرقمه موجود اولان

طرامه لرك هیئت مجموعه سنه دخی (طرامه مسلکی) تعمیر اولنور .

تنیه ۲ : بر ماء جاری سر بستجه جریان ایتدیکی حالد

درونندن مرور ایتدیکی اراضینک خط میل اعظمی تعقیب ایدر .

ایکی سطح مائل صولرینک تفریق اولدینی استقامته (خط تقسیم

میاة Ligne de partage des eaux ou ligne de faite) دینور .

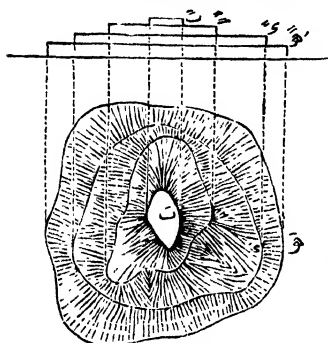
ایکی سطح مائل صولرینک برلشدیکی استقامته دخی (خط

اجتماع میاه) یاخود (طالوک خطی Thalweg) تعمیر اولنور .

(۲۰۴)

۲۸۸ — قبارتمه لر (Relief) . — زمينك قبارتمه سنى

كوسترمك ايجون اراضى ، ابعاد متساوية طبعيه سى ۱۰،۵ ...
الح مزمه اولان برطاقم افقى مستويلر ايله قطع اولنمش فرض اولنهرق



(شكل ۲۰۰) . مذكور مستويلرك
تشكيل ايتدكلى تسويه منحنيلرى
اولجه كوستربلن اصول موجبنيجه
ترسيم اولنور . بعده آلچيدن
ياخود لوله جى طويراغندن قاعده لرى
تسويه منحنيلرينك تحديد ايتدكلى
شكللرده وارثقا اعلى ابعاد

(شكل ۲۰۰)

متساوية مرسمة يه مساوى برطاقم استوانى الشكل جسملر اعمال
اولنوب اجسام مذكوره ، خريطه دهكى ترتيب ووضعتلرينه
متوافق اولق اوزره ، اوست اوسته قونيلور . وحصوله كلن
ضلع مجسملر تضيق ايديلهرك برسطح مستدير حصوله كتيريلور .
بو بابه مساوى قالىنلقدده مقوالر دخى قوللانيله بيلير . شويله كه ،
مقوالر خريطه ده مرسوم بولنان تسويه منحنيلرى شكندده كسيلوب ،
كسيلن پارچهلر يكدىكرى اوزرينه وضع اولنور وبو مقوالرك
اوست اوسته قونلمسندن طولانى حصوله كلن ضلع مجسملر
باصديريله رق برسطح مستدير پيدا ايديلور . وجه مشروح ايله
الده ايديلن جسملر اراضينك قبارتمه لرندن عبارت قالير .

ولايات والويه نك قبارتمه لى خريطه لرى دخى بوضورتده بايلور .

۲۸۹ — تسويه منحنيلرينك جغرافيايه تطبيقى . — ارضك

یاخود بر مملکتک اعوجاج و عارضه سنه دائر بر فکر تام حاصل
ایده بیلیمک ایچون تسویه منحنیبری اعانه سیله قبارتمه لی خریطه لر
یاییلور . شویله که : ابعاد متساویه طبیعی سی فوق البحر ۱۰۰
ویا ۳۰۰ یاخود ۵۰۰ وهکذا متره اولان بر طاقم مستویات
افقیه ایله اراضینک قطع اولندیغی فرض اولنوب مذکور
مستویلرک طوبراقله حاصل ایتدکلی فصل مشترک منحنیبری
ترسیم اولنورکه بولنرک وضعیت اصلیه لرینی تصور ایده بیلیمک ایچون
اولا : مملکتک، دکزک سویه حاضره سندن ۱۰۰ متره یوکسکده
بولنان بر صو کتله سیله استیلا اولندیغی فرض ایتمک اقتضا ایدر .
فی الحقیقه بو تقدیرده صویک سطح اعلا سنک ارضله حاصل
ایده جکی فصل مشترک خطی ۱۰۰ متره ارتفاعنده کی تسویه
منحنیسی اولمش اولور . ثانیاً : مذکور صو کتله سنک ۳۰۰ متره
ترفع ایتدیکنی فرض ایدرک دخی دکزدن ۳۰۰ متره مرتفع
اولان تسویه منحنیسنک وضعی مطالعله اولنه بیلور وهکذا .
بعده منحنیات مرسمه مذکوره اعانه سیله وبالاده (ماده ۲۸۸)

کوستریلن اصوله توفیقاً قبارتمه لی خریطه لر اعمال ایدیلور .
اوزرنده تسویه منحنیبری چیزلمش اولان بر خریطه نک
مختلف استقامت لرنده کی مقطع لری منحنیات مشروحه اعانه سیله
وسالف الذکر طرزده (ماده ۲۸۴) تعیین اولنهرق او خریطه نک
ارائه ایتدیکی اراضینک احوال طبیعی سی یعنی طاغیرک و اووه لرک
ونهر و کوللرک ودها سائر اقسام اراضینک شکل و وضعیت لری
وامتداد و ارتفاع لری او کره نیلور .

قسم اول : فن مساحه اراضی

- ۵ فصل اول - مساحه آلتری
۱۲ فصل ثانی - استقامت
۱۳ استقامت لک اصول ترسیم
۲۰ خطوطک مساحه سی
۲۴ خطوط همودیه نک ترسیم
۲۷ فصل ثالث - اراضینک اصول مساحه سی
۲۷ اولچله جک اراضینک معاینه سی
۳۰ بالک زرنجیرله اراضینک اصول مساحه سی
۳۳ زنجیرو کونیه استعمالیه اراضینک اصول
مساحه سی
۴۳ فصل رابع - خطوط منحنیه ایله محاط بولنان اراضینک
اصول مساحه سی

قسم ثانی : طوپوغرافیا

- ۴۸ فصل اول - معلومات ابتدائیه
۴۹ مقیاسلر
۵۳ زاویه لک صورت ترسیم وانشاسی
۵۴ منقله اعانه سیله زاویه لک ترسیم وانشاسی
۵۴ جدول اونار معرفتیه زاویه لک صورت ترسیم
۵۸ فصل ثانی - خریطه اخذنده کی اصول مختلفه
۵۸ مثلثله تفریق اصولی

صیغه

۶۲ خط موجہ یا خود استقامت اصولی

۶۴ انشعاع اصولی

۶۷ قاطع اصولی

۷۱ قلع مسافہ اصولی

خطوط منحنیہ ایہہ محاط اولان اراضی خریطہ۔

۷۵ لرینک اصول اخذ و ترسیمی

۷۷ فصل ثالث - غرافومترہ و پانٹومترہ آلٹلری

۷۷ غرافومترہ

تخطیط اراضی فنندہ غرافومترہ نک صورت

۸۸ استعمالی

۹۱ پانٹومترہ

۹۵ فصل رابع - پلانچتہ

۹۷ پلانچتہ نک صورت استعمالی

۱۰۲ فصل خامس - معمار پوصلہ سی

۱۰۵ پوصلہ نک محل و صورت استعمالی

۱۱۲ فصل سادس - خریطہ اخذینہ دائر مواد خصوصیہ

۱۱۲ تفصیلات داخلہ

۱۱۶ برشہرک خریطہ سنک اخذ و ترسیمی

۱۱۷ بر خریطہ جامعہ یعنی عمومیہ نک صورت اخذی

بر قطعہ اراضی سطح نک خریطہ سندن

۱۲۲ حساب و استخراجی

۱۲۴ اعمال اولنش بر خریطہ نک استنساخی

۱۲۷ خریطہ لڑک تصغیر و توسیمی

۱۳۲ بر خریطہ نک اخذ و ترسیمندہ کی فوائد

مجموعه

۱۳۲

برخريطه نك اصول تخريري

۱۳۳

فصل سابع - اراضي نك تقسيمى

۱۳۳

اشكال هندسيه نك تقسيمى

۱۴۷

اراضينك تقسيم عمليسى

فصل ثامن - موقعلرينه وارلمسى ممكن اوليان ابعادك مساحه سى ۱۵۶

۱۵۶

زنجير امانه سيله

۱۵۸

كونيه واسطه سيله

۱۶۰

غرافومتره معرفتيله

۱۶۲

فصل ناسع - ارتفاعلر ك صورت مساحه سى

۱۶۲

اصول بسيطه وابتدائيه

ارتفاعلر ك غرافومتره امانه سيله اصول مساحه سى ۱۶۵

قسم ثالث : تسويه عملياتى

۱۷۰

فصل اول - معلومات ابتدائيه

۱۷۴

فصل ثانى - تسويه عملياتنده قوللانيلان آلتر

۱۷۴

تسويه آلترى

۱۷۹

شاخصلر

۱۸۲

فصل ثالث - تسويه عاديه

۱۸۲

ايكى نقطه نك تسويه سى

۱۸۴

ايكى ندين زياده نقطه لر ك تسويه سى

۱۸۷

انشعاع اصوليله نقاط ارضيه نك تسويه سى

۱۸۸

فصل رابع - تسويه مركبه

۱۹۴

اسقاندیل عملياتى

۱۹۵

فصل خامس - تسويه منحنيلىرى يا خود فصل مشترك اقليلر

۱۹۶

تسويه منحنيلىرى نك ترسيمى

۲۰۱

تسويه منحنيلىرى نك تطبيقى

